

**IMPAK PERATURAN FORMAL, TIDAK FORMAL DAN
AMALAN MESRA ALAM TERHADAP PEMATUHAN
INDUSTRI PEMBUATAN DI UTARA
SEMENANJUNG MALAYSIA**

MOHD NASIR NAWAWI

**IJAZAH DOKTOR FALSAFAH
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

Ogos 2012

**IMPAK PERATURAN FORMAL, TIDAK FORMAL DAN AMALAN MESRA
ALAM TERHADAP PEMATUHAN INDUSTRI PEMBUATAN DI UTARA
SEMENANJUNG MALAYSIA**

Oleh

MOHD NASIR NAWAWI

**Tesis yang Dikemukakan kepada
Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business
Universiti Utara Malaysia
untuk Memperoleh Ijazah Doktor Falsafah**

Ogos 2012

KEBENARAN MERUJUK

Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi keperluan pengurniaan Ijazah Doktor Falsafah daripada Universiti Utara Malaysia (UUM). Saya dengan ini bersetuju membenarkan pihak perpustakaan UUM mempamerkannya sebagai bahan rujukan umum. Saya juga bersetuju bahawa sebarang bentuk salinan sama ada secara keseluruhan atau sebahagian daripada tesis ini untuk tujuan akademik perlulah mendapat kebenaran daripada Penyelia Tesis atau Dekan Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business terlebih dahulu. Sebarang bentuk salinan dan cetakan bagi tujuan komersial adalah dilarang sama sekali tanpa kebenaran bertulis daripada penyelidik. Pernyataan rujukan kepada penyelidik dan UUM perlulah dinyatakan jika rujukan terhadap tesis ini dilakukan.

Kebenaran untuk menyalin atau menggunakan tesis ini sama ada secara sebahagian atau sepenuhnya hendaklah dipohon melalui:

Dekan
Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business
Universiti Utara Malaysia
06010 UUM Sintok
Kedah Darul Aman
Malaysia

ABSTRAK

Malaysia tidak terkecuali daripada berhadapan dengan masalah pencemaran alam sekitar akibat pembangunan pantas sektor pembuatan. Sektor pembuatan adalah enjin utama pertumbuhan ekonomi di negara ini namun ia juga penyumbang kedua terbesar kepada pencemaran sungai. Bagi mengurus isu-isu pencemaran, kebanyakan negara mengamalkan pelbagai pendekatan perlindungan daripada sistem *command-and-control* sehinggalah kepada insentif berasaskan pasaran. Di Malaysia, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dilihat sudah mencukupi dan komprehensif untuk mengawal kelakuan industri. Namun, keberkesanan peraturan ini bergantung kepada keputusan firma untuk patuh pada peraturan berdasarkan pertimbangan kos dan faedah. Oleh itu, memahami kelakuan pematuhan industri dapat membantu pembuat polisi dalam membentuk peraturan yang lebih efektif. Tujuan kajian ini adalah untuk mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan industri terhadap peraturan efluen yang merangkumi pengaruh peraturan formal, peraturan tidak formal dan sistem pengurusan alam sekitar ISO 14001. Pengubahsuaian ke atas model kelakuan jenayah yang diperkenalkan oleh Becker (1968) telah dilakukan untuk menganggarkan keputusan pematuhan dikotomi dengan menggunakan model ekonometrik regresi logistik. Hasil kajian menunjukkan pematuhan firma dipengaruhi oleh kebarangkalian didenda dan perolehan dari aktiviti melanggar peraturan. Oleh kerana kos operasi bagi sistem merawat efluen digunakan sebagai proksi kepada perolehan dari aktiviti melanggar peraturan, firma akan patuh kepada peraturan jika kos tersebut tidak melebihi 6.4 peratus sebulan. Analisis lanjutan juga menganggarkan firma mematuhi peraturan jika jangkaan didenda tidak melebihi 35 peratus. Bagi faktor-faktor yang bukan berbentuk perundangan, kajian mendapati firma yang patuh kepada peraturan menerima tekanan yang tinggi dari komponen peraturan tidak formal. Walau bagaimanapun, pensijilan ISO 14001 tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepatuhan firma. Hasil analisis empirikal ini mencadangkan polisi rawatan efluen memerlukan usaha untuk mengurangkan beban kos operasi sistem rawatan efluen yang ditanggung oleh firma dari sudut sokongan teknikal dan kewangan. Agensi penguat kuasa juga memerlukan strategi pemeriksaan yang lebih sistematik dan mekanisme denda perlu dijadikan pilihan terakhir.

Katakunci: Kelakuan pematuhan, Peraturan formal, Peraturan tidak formal dan Sistem pengurusan alam sekitar ISO 14001.

ABSTRACT

Malaysia without exception confronts with the environment pollution resulting from a rapid manufacturing sector development. While manufacturing sector is the main engine of the economic growth for this country, it is the second largest contributor to river pollution. In managing pollution issues many countries adopt various protective approaches from command-and-control system to those of the market-based incentive. In Malaysia, the Environmental Quality Act 1974 has been perceived as adequate and comprehensive to control the behavior of industries. Nevertheless, the effectiveness of this regulation depends on the firm's decision to comply with the rules subject to cost and benefit considerations. Therefore, understanding the compliance behavior of the industry would help the policy makers to design more effective regulations. The purpose of this study is to identify factors that influence the compliance of industry to the effluent regulations that comprise of formal regulations, informal regulations and environmental management system ISO 14001. A modification of criminal behavior model by Becker (1968) has been applied to estimate the dichotomous compliance decision using econometric model of logistic regression. The results of the study indicated that the firm's compliance was influenced by the probability of fined and gains from illegal activities. Since the cost of operations of the effluent treatment system was used as the proxy for illegal gains, the firm would comply with the regulations if the cost did not exceed 6.4 percent per month. Further analysis also estimates that the firm would comply if the expected fine was less than 35 percent. From the side of non-regulation factors, it was discovered that firm complying with regulations received higher pressure from the informal regulation component. However, ISO 14001 certifications had no significant influence on the firm's compliance. The result of the empirical analysis suggest that effluent treatment policies require efforts to reduce the cost of operations of the effluent treatment system incurred by the firm with respect to financial and technical support. The enforcement agency also requires more systematic inspection strategies and that fine mechanism should be the last resort.

Keywords: Compliance behavior, Formal regulation, Informal regulation and Environmental management system ISO 14001.

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang, serta selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W, saya bersyukur dengan rahmat-Nya tesis ini dapat disempurnakan.

Setinggi penghargaan di atas dorongan idea, kepakaran dan bimbingan dari penyelia utama Prof. Madya Dr. Jamal Ali dan penyelia kedua Dr. Lim Hock Eam. Ucapan terima kasih juga kepada kakitangan Jabatan Alam Sekitar terutama Dr. Ir. Shamsudin Ab Latif, Pn. Rusnani Abdullah (EiMAS), Pn. Haslina Justin dan Pn. Asni Ismazila Md Ismail (JAS P.Pinang), En. Mohd Sani Mat Daud (JAS Kedah) dan En. Mohd Faizal Abd Jalil (JAS Perlis). Semua maklumat penguatkuasaan peraturan alam sekitar dan data terkini sangat bermakna dalam merangka permasalahan kajian. Tidak dilupakan juga pihak industri terutama En. Kairul Anuar B. Abdul Rahim, pegawai eksekutif, Penfabric Sdn Bhd yang memberi maklumat berkaitan proses pengolahan efluen.

Tidak dilupakan dorongan kawan-kawan terutama saudara Zainal Md Zan, Ustaz Nizo dan saudara Azlizan Talib.

Akhir sekali, perjalanan kajian ini tidak mungkin berjalan lancar tanpa semangat dan doa dari keluarga, isteri tercinta Lili Suhaila Husain dan anak-anak tersayang Aiman, Akif, Alia dan Aufa.

KANDUNGAN

	Muka Surat
MUKA SURAT TAJUK	i
PERAKUAN KERJA TESIS/DISERTASI	ii
KEBENARAN MERUJUK	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PENGHARGAAN	vii
KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI KEPENDEKAN	xviii
BAB 1 : PENGENALAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Kajian	5
1.3 Soalan Kajian	9
1.4 Objektif Kajian	10
1.5 Rasional Kajian	11
1.6 Skop Kajian	13
1.7 Susunan Bab	14
BAB 2 : PEMATUHAN INDUSTRI PEMBUATAN DI MALAYSIA DAN PERATURAN ALAM SEKITAR	
2.1 Pengenalan	15
2.2 Industri Pembuatan di Malaysia	16
2.2.1 Sumbangan kepada Ekonomi	16
2.2.2 Sumbangan kepada Pencemaran Air	17
2.3 Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (Akta 127)	22
2.4 PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	24
2.4.1 Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian	26
2.4.2 Lesen Pelanggaran	28
2.5 Agensi Penguatkuasaan	28
2.6 Pematuhan Industri Pembuatan di Malaysia	31
2.7 Industri Pembuatan di P.Pinang	37
2.8 Industri Pembuatan di Kedah dan Perlis	40
2.8 Penutup	42

BAB 3: SOROTAN KAJIAN LEPAS

3.1	Pengenalan	43
3.2	Teori Positif Penguatkuasaan, Pengawasan dan Kepatuhan	44
3.2.1	Teori Ekonomi Kelakuan Firma	44
3.2.2	Norma-Norma Sosial dan Kelakuan Pematuhan	46
3.2.3	Teori Positif Kelakuan Kerajaan	47
3.3	Teori Normatif Penguatkuasaan, Pengawasan dan Kepatuhan	50
3.3.1	Teori Kelakuan Jenayah – Model Becker	50
3.3.2	Kelakuan Pematuhan Firma – Model Cohan (1987)	53
3.3.3	Hukuman dan Kos	56
3.4	Kajian Empirikal Pematuhan Industri	57
3.4.1	Pematuhan Industri dan Peraturan Formal	57
3.4.2	Pematuhan Industri dan Peraturan Tidak Formal	60
3.4.3	Kajian Pematuhan di Malaysia	67
3.4.4	Pematuhan dan Amalan Mesra Alam	69
3.5	Perbincangan Kajian Lepas	74
3.6	Penutup	77

BAB 4: METODOLOGI KAJIAN DAN DATA

4.1	Pengenalan	78
4.2	Kerangka Kerja Teoretikal	78
4.3	Spesifikasi Model	83
4.3.1	Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	84
4.3.2	Model Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY)	86
4.4	Pembolehubah dan Pengukuran	93
4.4.1	Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY)	94
4.4.2	Kebarangkalian Diperiksa (DPINP)	100
4.4.3	Sejarah Diperiksa (H_INS)	101
4.4.4	Peristiwa Pemeriksaan ke atas Premis Lain (O_INS)	101
4.4.5	Tempoh Masa Kali Terakhir Diperiksa (T_INS)	102
4.4.6	Lokasi Kilang (LOC)	102
4.4.7	Perolehan Dari Aktiviti Melanggar Peraturan (IGAIN)	102
4.4.8	Kemungkinan Didenda (P_PEN)	103
4.4.9	Indeks Pengaruh Peraturan Tidak Formal (I_IR)	103
4.4.10	Persijilan ISO 14001 (ISO)	104
4.4.11	Peristiwa Didenda (dPEN)	105
4.4.12	Pembolehubah Ciri-Ciri Kilang	105
4.5	Hipotesis Kajian	107
4.6	Strategi Pengumpulan Data, Instrumen Soalselidik dan Pensampelan	108

4.6.1 Strategi Pengumpulan Data	108
4.6.2 Instrumen Soalselidik	110
4.6.3 Strategi Pensampelan	112
4.6.4 Kajian Rintis	114
4.6.5 Soalselidik Penuh	115
4.7 Analisis Data Soalselidik	117
4.7.1 Analisis Deskriptif	118
4.7.2 Analisis Kesahan dan Kebolehpercayaan	118
4.7.3 Analisis Bias Tak Respons	120
4.7.4 Analisis Kluster	120
4.8 Pengujian Hipotesis dan Teknik Penganggaran	121
4.8.1 Statistik Ujian Berparameter dan Tak Berparameter	121
4.8.2 Penganggaran Model: Penganggaran Kebolehjadian Maksimum	122
4.8.3 Ketepatan Padanan (<i>Goodness of fit</i>)	123
4.8.4 Diagnostik Regresi Logistik	125
4.8.5 Model Logit	130
4.9 Penutup	132

BAB 5: ANALISIS PROFIL DAN KELAKUAN PEMATUHAN INDUSTRI

5.1 Pengenalan	133
5.2 Respons Pihak Industri	133
5.2.1 Kadar Respons Soalselidik	133
5.2.2 Kadar Respons Mengikut Kaedah Serahan Soalselidik	134
5.2.3 Kadar Respons Mengikut Negeri	135
5.2.4 Kadar Respons Mengikut Jenis Industri	135
5.2.5 Kadar Respons Mengikut Bilangan Hari	136
5.2.6 Kadar Respons Mengikut Daerah	137
5.2.7 Kadar Respons dan Saiz Sampel	139
5.3 Profil Demografi Industri	140
5.4 Persepsi Industri Terhadap Tekanan Peraturan Tidak Formal	142
5.5 Industri dan Peraturan Formal	145
5.5.1 PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009: Standard	145
5.5.2 Penguatkuasaan: Pemeriksaan dan Tindakan Perundangan	146
5.5.3 Kebarangkalian Diperiksa	148
5.5.4 Kebarangkalian Didenda	150
5.5.5 Penguatkuasaan: IETS	151
5.5.6 Pematuhan Parameter	155
5.6 Industri dan Amalan Mesra Alam Sekitar	156

5.7	Bias Tak Respons	158
5.8	Analisis Kebolehpercayaan dan Kesahan	161
5.9	Analisis Kluster: Pembentukan Pembolehubah Kepatuhan	163
5.10	Perbandingan Data Tahap Kepatuhan	166
5.11	Profil Industri Mengikut Tahap Kepatuhan	168
5.12	Penutup	172
 BAB 6: PENGUJIAN HIPOTESIS KAJIAN		
6.1	Pengenalan	173
6.2	Pengujian Hipotesis	173
6.2.1	Hipotesis 1	174
6.2.2	Hipotesis 2	177
6.2.3	Hipotesis 3	179
6.2.4	Hipotesis 4	181
6.2.5	Hipotesis 5	183
6.2.6	Hipotesis 6	184
6.2.7	Hipotesis 7	187
6.3	Pengujian Hipotesis 8 dan 9: Ujian Hausman Exogeniety	188
6.4	Penganggaran Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	192
6.4.1	Ujian Diagnostik	193
6.4.2	Ketepatan Padanan (<i>Goodness of fit</i>)	197
6.4.3	Hipotesis 8	198
6.5	Penganggaran Model Kepatuhan (COMPLY)	201
6.5.1	Ujian Diagnostik	201
6.5.2	Ketepatan Padanan (<i>Goodness of fit</i>)	205
6.5.3	Hipotesis 9	205
6.6	Analisis Lanjutan	209
6.7	Ringkasan Hasil Kajian	216
6.7.1	Analisis deskriptif: Profil Industri	216
6.7.2	Hasil Pengujian Hipotesis	217
6.8	Penutup	219
 BAB 7 RINGKASAN, IMPLIKASI DASAR DAN CADANGAN		
7.1	Pengenalan	220
7.2	Perbincangan Hasil Kajian	220
7.2.1	Peraturan Formal dan Tahap Kepatuhan	221
7.2.2	Peraturan Tidak Formal dan Tahap Kepatuhan	225
7.2.3	Amalan Mesra Alam Sekitar Industri dan Tahap Kepatuhan.	226
7.3	Implikasi Dasar dan Cadangan	227
7.4	Cadangan Untuk Kajian Selanjutnya	233

RUJUKAN
LAMPIRAN-LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
2.1	Petunjuk Utama Sektor Pembuatan Malaysia dari Tahun 1991 sehingga 2010	16
2.2	Komposisi Sumber Pencemaran Air Mengikut Sektor dari Tahun 2008 sehingga 2010	18
2.3	Taburan Punca Pencemaran Air Utama Mengikut Negeri dan Sektor, 1991	19
2.4	Peraturan Pengawalan Pencemaran Bagi Punca-Punca Tetap	24
2.5	Tindakan Penguatkuasaan ke atas Industri Pembuatan di Bawah Seksyen 25 dari Tahun 2003 sehingga 2009	35
2.6	Bilangan Industri Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 Mengikut Daerah 2009.	39
2.7	Bilangan Premis Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Effluen Perindustrian) 2009 Mengikut Daerah dan Jenis Industri di Pulau Pinang Bagi Tahun 2010.	39
2.8	Indeks Kualiti Air Sungai di Pulau Pinang Antara Tahun 2005 sehingga 2009	40
4.1	Jangkaan Hubungan Pembolehubah Bebas dengan Kebarangkalian Diperiksa	86
4.2	Jangkaan Hubungan Pembolehubah Bebas dengan Kebarangkalian Kepatuhan	93
4.3	Soalan dan Hipotesis Kajian	107
4.4	Pakar Rujuk Bagi Penambahbaikan Soalselidik	111
4.5	Pecahan Populasi Mengikut Industri dan Negeri	114
4.6	Ujian Berparametrik dan Tak Berparametrik	121
5.1	Kadar Kerjasama Industri Pada Peringkat Pertama Proses Bancian	134
5.2	Pecahan dan Kadar Respons Soalselidik Mengikut Kaedah Penyerahan	135

5.3	Kadar Respons Soalselidik Mengikut Jenis Industri	136
5.4	Kadar Respons Industri dalam Bilangan Hari Mengikut Kaedah Penyerahan Soalselidik	136
5.5	Kadar Respons Mengikut Daerah Bagi Setiap Negeri Berdasarkan Jenis Industri	138
5.6	Bilangan Saiz Sampel Beberapa Literatur Pematuhan	139
5.7	Ciri-ciri Industri yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di P.Pinang, Kedah dan Perlis	140
5.8	Pecahan Bilangan Pekerja dan Jualan Tahunan	142
5.9	Bilangan Soalan Bagi Setiap Pengaruh dalam Peraturan Tidak Formal	142
5.10	Respons Industri Terhadap Pengaruh Peraturan Tidak Formal	144
5.11	Jenis Industri Mengikut Standard di Bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	145
5.12	Profil Pemeriksaan Oleh Penguat Kuasa di bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	147
5.13	Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	149
5.14	Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) Mengikut Jenis Industri	149
5.15	Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Didenda Mengikut Jenis Industri	151
5.16	Status Amalan ISO 14001	157
5.17	Ringkasan Hasil Ujian Normaliti Statistik Shapiro-Wilk	160
5.18	Ringkasan Hasil Ujian Bias Tak Respons Menggunakan Statistik Ujian Mann Whitney	160
5.19	Hasil Ujian Kebolehpercayaan Item Peraturan Tidak Formal	162
5.20	Perbandingan Kekerapan Dua Kluster Antara Kaedah Average Linkage dan Ward	165

5.21	Bilangan Kekerapan Dua Kluster Mengikut Kaedah <i>K-mean</i>	165
5.22	Nilai Min Bagi Setiap Pembolehubah Berdasarkan Kaedah <i>Average Linkage</i>	166
5.23	Perbandingan Peraturan Kepatuhan Data Soalselidik dengan Data Jabatan Alam Sekitar	167
5.24	Profil Industri Mengikut Tahap Kepatuhan	169
5.25a	Penguatkuasaan dan Tahap Kepatuhan	170
5.25b	Penguatkuasaan dan Tahap Kepatuhan	171
6.1	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Korelasi Spearman's rho Antara Kebarangkalian Didenda, Kebarangkalian Diperiksa dan Bilangan Pemeriksaan dengan Tahap Kepatuhan	176
6.2	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney Tahap Kepatuhan dengan Komponen Pengaruh Peraturan Tidak Formal	179
6.3	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney Tahap Kepatuhan dengan Bilangan Amalan Mesra Alam	180
6.4	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kebarangkalian Diperiksa (PINS) dengan Ciri Industri	182
6.5	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kebarangkalian Didenda (P_PEN) dengan Ciri Industri	184
6.6	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Bilangan Pemeriksaan dengan Ciri Industri	186
6.7	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kepatuhan Bulanan dengan Ciri Industri	188
6.8	Hasil Regresi Logistik Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	193
6.9	Ujian Heteroskedastisiti Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) Bagi Model 1 dan 2 (2SLS)	196
6.10	Nilai Nisbah Odd dan Kesan Marginal Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	199

6.11	Hasil Regresi Logistik Model Kepatuhan (COMPLY)	202
6.12	Ujian Heteroskedastisiti Model Kepatuhan (COMPLY) Bagi Model 3 dan 4 (2SLS)	204
6.13	Nilai Nisbah Odd dan Kesan Marginal Model Kepatuhan (COMPLY)	208
6.14	Output Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan	209
6.15	Pembolehubah Ciri-Ciri Industri	212
6.16	Output Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) dan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) dengan Pembolehubah Ciri-Ciri Industri	213
6.17	Hasil Ujian Lanjutan Pembolehubah DPINS dan COMPLY dengan Pembolehubah Ciri-Ciri Industri	214
6.18	Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis	218

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
2.1	Komposisi Sumber Pencemaran Air Mengikut Sektor, 2010	17
2.2	Taburan Punca Pencemaran Air Utama Mengikut Jenis Industri Bagi Tahun 2010	18
2.3	Aliran Kualiti Lembangan Air Sungai dari Tahun 1990 sehingga 2008	21
2.4	Bilangan Kakitangan JAS Mengikut Negeri, 2010	30
2.5	Perbelanjaan Mengurus JAS dari Tahun 2000 sehingga 2010	30
2.6	Bilangan Permohonan dan Lesen Pelanggaran Yang Diluluskan di Bawah AKAS 1974 dari Tahun 2001 sehingga 2010	33
2.7	Bilangan Lesen Pelanggaran Yang Diluluskan Mengikut Jenis Industri di Bawah Seksyen 25 (1) AKAS 1974 Bagi Tahun 2010	34
2.8	Tahap Peratus Pematuhan Bagi Industri Pembuatan Terpilih di Bawah PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 dari Tahun 2000 sehingga 2009	37
2.9	Jumlah Inventori Premis Yang Bukan Ditetapkan di Pulau Pinang Bagi Tahun 2009	38
2.10	Bilangan Industri Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian), 2009 di Kedah Bagi Tahun 2010.	41
4.1	Kerangka Kerja Konsep Kepatuhan Industri Terhadap Peraturan Alam Sekitar	80
4.2	Proses Penyerahan Soalselidik	117
5.1	Persepsi Industri Terhadap Kebarangkalian Diperiksa	149
5.2	Persepsi Industri Terhadap Kebarangkalian Didenda	150
5.3	Status Kebolegunaan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (IETS)	151
5.4	Masalah Berkaitan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (IETS)	152

5.5	Tahap Kesedaran Industri Terhadap Peraturan Mempunyai Individu Yang Cepak bagi Mengendalikan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian	153
5.6	Taburan Kos Operasi dan Penyelenggaraan IETS Sebulan	153
5.7	Industri dan Kesukaran Mematuhi PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	155
5.8	Parameter Yang Paling Sukar Dipatuhi Oleh Industri	155
5.9	Pematuhan Bulanan Industri Terhadap PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009) dalam Tempoh 12 Bulan	156
5.10	Peratusan Amalan Mesra Alam Industri	157
6.1	Taburan Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) Bagi Setiap Nilai Kebarangkalian Didenda (P_PEN)	210
6.2	Taburan Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) Bagi Setiap Nilai Perolehan dari Aktiviti Melanggar Peraturan (IGAIN)	211

SENARAI KEPENDEKAN

AKAS 1974	Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974
CAC	<i>Command-and-control</i>
FR	Peraturan formal (<i>Formal Regulation</i>)
IETS	Sistem pengolahan efluen perindustrian (<i>Industrial effluent treatment system</i>)
IR	Peraturan tidak formal (<i>Informal regulation</i>)
JAS	Jabatan Alam Sekitar
PPKAS	Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling
VEP	Program sukarela alam sekitar (<i>Voluntary Environmental Programme</i>)

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang

Kebanyakan negara mempunyai peraturan alam sekitar dengan matlamat untuk melindungi kesihatan manusia dan ekosistem. Walau bagaimanapun, peraturan alam sekitar memerlukan penguatkuasaan bagi mempengaruhi kelakuan individu dan organisasi agar patuh kepada peraturan. Maka, penguatkuasaan dan pematuhan adalah dua subjek yang sering dikaji dengan tujuan untuk meningkatkan keberkesanan peraturan seterusnya mencapai matlamat akhir. Penguatkuasaan merujuk kepada prosedur dan tindakan yang diambil oleh kerajaan serta pihak-pihak bertanggungjawab bagi menjamin individu atau organisasi patuh pada undang-undang atau peraturan (UNEP, 2006). Ia juga merangkumi tindakan yang diambil oleh kerajaan untuk memaksa pesalah agar patuh pada peraturan (INECE, 2009)¹.

Pematuhan pula ditakrifkan sebagai memenuhi atau menunaikan tanggungjawab pihak terbabit di bawah perjanjian alam sekitar termasuk sebarang pindaan perjanjian (UNEP, 2006)² dan Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika Syarikat (U.S EPA, 2010) pula mentakrifkan pematuhan alam sekitar sebagai pelaksanaan sepenuhnya keperluan alam sekitar atau akur kepada undang-undang dan peraturan alam sekitar.

¹ International Network for Environmental Compliance and Enforcement (INECE) menerbitkan *Principles of Environmental Compliance and Enforcement Handbook*

² Manual On Compliance with and enforcement of Multilateral environmental agreements (2006)

Keperluan untuk menguatkuasakan peraturan alam sekitar berasaskan empat sebab utama seperti yang digariskan oleh Cruden dan Rubin (2002) iaitu; a) melindungi kesihatan manusia dan alam sekitar, b) menonjolkan kredibiliti usaha perlindungan alam sekitar dan sistem perundangan³, c) keserataan dan keadilan bagi individu atau organisasi yang patuh pada peraturan, dan, d) melindungi sumber negara yang memberi faedah ekonomi kepada individu dan masyarakat. Ia termasuklah kesihatan awam serta penurunan kos perubatan kesan pematuhan dan pihak firma mendapat faedah hasil usaha pencegahan atau pengurangan sisa berbanding menyediakan kelengkapan yang mahal bagi kawalan pencemaran. Selain itu, keberkesanan undang-undang, institusi dan amalan peraturan alam sekitar akan membantu kerajaan mengurangkan kemiskinan, seterusnya membina sokongan masyarakat awam dalam penguatkuasaan secara integrasi pelbagai sektor (UNEP, 2006).

Selain itu, INECE menambah bahawa faedah daripada usaha penguatkuasaan juga menghasilkan faedah persendirian iaitu, a) ia membina keyakinan pelabur kesan penurunan risiko peniagaan akibat tindakan organisasi yang patuh pada peraturan. Ketidakpatuhan biasanya dikaitkan dengan amalan rasuah dan ketidaktentuan peraturan. Justeru itu, pelabur kurang yakin untuk melabur dalam situasi yang tidak menjamin haknya dari segi perundangan dan ketidakpastian tanggungjawabnya. b) menggalakkan inovasi dan persaingan dengan cara memperbaiki reka bentuk produk serta proses pengeluaran ke arah strategi pencegahan pencemaran dan kecekapan tenaga yang akan mengurangkan penghasilan sisa. Beberapa kajian membuktikan negara yang mempunyai

³ Kredibiliti bermaksud masyarakat menerima peraturan alam sekitar dan pihak penguat kuasa dihormati peranannya

piawaian alam sekitar yang tinggi menghasilkan firma peneraju pasaran dunia berbanding negara yang rendah piawaian alam sekitar. c) penciptaan peluang pekerjaan dan pasaran terutama sektor barangan dan perkhidmatan alam sekitar seperti sektor teknologi pencegahan pencemaran, pengurusan sisa dan ekopelancongan.

Menyedari kepentingan penguatkuasaan peraturan alam sekitar, negara sedang membangun terutamanya di Asia mengalami perkembangan pantas dalam mengamalkan piawaian kawalan pencemaran industri, sama seperti yang berlaku di negara maju (Hettige et al., 1996). Keadaan ini berikutan pembangunan perindustrian yang menjadi enjin pertumbuhan ekonomi di kebanyakan negara termasuk Malaysia. Peraturan kualiti alam sekitar yang berdasarkan pendekatan *command-and-control* (CAC) diamalkan oleh kebanyakan negara kerana diakui signifikan dalam mempengaruhi tingkah laku pencemar agar patuh kepada piawaian kualiti alam sekitar.

Namun, diakui juga bahawa aktiviti penguatkuasaan peraturan alam sekitar yang berbentuk CAC ini mempunyai kelemahan antaranya, ia memerlukan peruntukan kewangan bagi aktiviti pengawasan, polisi tidak fleksibel serta memerlukan kerangka peraturan dan kehakiman yang kukuh (McNeely, 1988). Kekangan ini memaksa alternatif lain digunakan bersama peraturan tradisional dalam mempengaruhi kelakuan industri termasuklah penggunaan kaedah berasaskan pasaran atau instrumen ekonomi seperti subsidi, cukai, insentif, sistem pemulangan deposit, *performance bond*, penciptaan pasaran dan inisiatif sukarela (Unit Perancangan Ekonomi Malaysia, 2004). Cabaran melaksanakan instrumen ekonomi adalah tindakan negatif daripada firma terutama apabila melibatkan instrumen cukai. Selain itu, kaedah ini memerlukan kajian

terperinci tentang keadaan sosioekonomi masyarakat kerana ia memberi kesan kepada pengguna akhir dan perlu juga mengambil kira faktor daya saing sektor perniagaan kesan peningkatan kos jangka masa pendek. Akhir sekali, pelaksanaan instrumen ekonomi memerlukan maklumat yang jelas dari pihak pelaksana iaitu kerajaan.

Sehingga kini, kajian pematuhan peraturan alam sekitar merentasi pembuktian secara empirikal keberkesanan pelbagai alat kawalan. Pengaruh masyarakat dan pasaran menjadi perhatian sejak sedekad yang lalu sebagai alat yang boleh mempengaruhi kelakuan pematuhan terutama industri dan ia sering dirujuk sebagai peraturan tidak formal (IR). IR boleh berbentuk permintaan pampasan oleh komuniti, pemulauan sosial para pekerja, ancaman keganasan fizikal, memboikot produk, usaha untuk mengawasi dan publisiti terhadap pembuangan sisa (Pargal et al., 1997a). Ia menjadi alat kawalan pencemaran yang berkesan dan telah dibuktikan di negara maju dan sedang membangun serta berperanan sebagai pelengkap kepada peraturan formal (FR).

Selain daripada peranan IR, amalan mesra alam seperti menetapkan matlamat alam sekitar, piawaian alam sekitar dalaman, persijilan ISO 14001, mendokumenkan polisi alam sekitar dilihat mampu mempengaruhi aspek pengurusan alam sekitar industri seterusnya memberi kesan positif kepada kepatuhan. Amalan mesra alam melalui persijilan ISO 14001 dilihat lebih lengkap dan diiktiraf di peringkat antarabangsa sebagai sistem pengurusan alam sekitar yang lebih dikenali sebagai program sukarela alam sekitar (VEP). Namun agak kurang kajian melihat hubungan penglibatan industri dalam VEP dan kesannya kepada tahap pematuhan peraturan alam sekitar terutamanya di Malaysia.

1.2 Permasalahan Kajian

Isu pencemaran efluen perindustrian di Malaysia adalah hasil pembangunan pesat sektor pembuatan. Sejak sedekad yang lepas, pertumbuhan ekonomi Malaysia dipacu oleh sektor pembuatan yang menyumbang sebanyak 30.8 peratus daripada nilai Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK), 82.4 peratus daripada nilai eksport dan 27.6 peratus daripada keperluan guna tenaga (RMK-8). Industri pembuatan diunjurkan tumbuh pada kadar purata 5.7 setahun dalam tempoh 2010 hingga 2015 yang meletakkan ia antara sektor yang terus diberi perhatian dalam RMK-10.

Walaupun sektor pembuatan memberi sumbangan positif yang signifikan kepada pertumbuhan ekonomi, namun ia menjadi ancaman kepada kualiti alam sekitar terutama kualiti air dan udara. Sumbangan sektor pembuatan kepada pencemaran sumber air lebih besar dan ketara berbanding pencemaran udara. Ini disokong oleh laporan tahunan JAS pada tahun 2010 yang mendapati sektor pembuatan menyumbang sebanyak 44.57 peratus daripada jumlah punca pencemaran air selepas sektor kumbahan domestik. Keadaan ini tidak banyak berubah sejak tahun 2007 yang menunjukkan sektor pembuatan mendominasi punca pencemaran air mengatasi sektor asas tani dan ternakan. Sebaliknya, dari segi pencemaran udara, sektor pembuatan menyumbang hanya 22 peratus pengeluaran beban sulfur dioksida (SO_2), 7 peratus nitrogen dioksida (NO_2) dan 1 peratus karbon monoksida (CO) pada tahun 2010. Sumbangan pencemaran udara oleh

sektor pembuatan jauh lebih kecil berbanding loji jana kuasa elektrik yang menyumbang 51 peratus pengeluaran beban SO₂ dan 61 peratus NO₂ pada tahun 2010⁴.

Kesan sumbangan pencemaran air oleh sektor pembuatan ini memberi kesan negatif kepada kualiti air sungai. Statistik dari siri-siri Laporan Kualiti Alam Sekitar JAS mendapati aliran sungai bersih menurun dari tahun 1991 hingga 1993 dan pada masa yang sama berlaku peningkatan peratusan sungai sedikit tercemar sehingga 63 peratus. Keadaan ini tidak banyak berubah sehingga tahun 2000, malahan mencatatkan peningkatan yang paling tinggi kategori tercemar teruk iaitu 21 peratus (25 sungai) pada tahun 1997. Walaupun, penurunan kualiti air sungai juga berpunca dari aktiviti industri asas tani (kelapa sawit dan getah), ladang ternakan dan kerja pembersihan tanah, namun sisa dari industri dan bahan kimia mengambil alih sebagai punca pencemar sungai pada pertengahan 1980-an (Jamalunlaili, 1997).

Bagi mengawal pencemaran, kerajaan telah menggubal Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974 yang bersifat komprehensif. Kawalan ke atas pelepasan efluen perindustrian pula dikuatkuasakan di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009 [PPKAS (Efluen Perindustrian)] mulai 10 Disember 2009⁵. Namun, pencapaian tahap pematuhan bagi industri pembuatan tidak banyak berubah sepanjang 10 tahun kebelakangan ini. Statistik dari laporan tahunan JAS

⁴ Manakala bagi parameter CO, ia didominasi oleh kenderaan bermotor sebanyak 95 peratus

⁵ Sebelum ini ia dikenali sebagai Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan dan Efluen-Efluen Perindustrian) 1979. Kemudian ia diasingkan kepada tiga iaitu Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan) 2009 dan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kawalan Pencemaran Daripada Stesen Pemindahan Sisa Pepejal dan Kambus Tanah) 2009.

menunjukkan sesetengah jenis industri terus mencatatkan purata tahap pematuhan yang rendah sepanjang tahun 2000 sehingga 2009, antaranya industri makanan dan minuman (66%), penyudahan logam dan sadur elektrik (66%), makanan ternakan (64%) dan tekstil (69%). Industri tersebut dikenal pasti sukar mematuhi piawaian pelepasan efluen (Peraturan 8) dan tidak mempunyai kebenaran bertulis (Peraturan 4) bagi pembinaan loji pengolahan efluen. Kebanyakan kilang sukar memenuhi parameter keperluan oksigen biokimia (BOD), keperluan oksigen kimia (COD), pepejal terampai (SS) dan minyak dan gris (O&G) (Laporan Tahunan JAS).

Peraturan yang sedia ada dikatakan sudah mencukupi untuk mengawal pencemaran, namun kelemahan koordinasi menyebabkan tiada penurunan dalam tahap pencemaran sungai di Malaysia (Muyibi et al. 2008). Salah satu sebab adalah berkaitan dengan isu penguatkuasaan dan ia sering dibincangkan dalam kebanyakan literatur ekonomi yang melihat hubungan peraturan formal (FR) ini dengan tahap kepatuhan. Menurut Shimshack dan Ward (2005), ahli ekonomi secara umumnya percaya peraturan yang efektif memerlukan usaha berterusan dan tahap denda yang tinggi. Walau bagaimanapun ia memberi kesan peningkatan perbelanjaan yang tinggi bagi aktiviti pengawasan dan penguatkuasaan yang membebankan kerajaan. Contohnya, perbelanjaan mengurus termasuk aktiviti penguatkuasaan JAS meningkat dari RM49.9 juta pada tahun 2000 kepada 103.5 juta pada tahun 2010.

Oleh itu, memahami kelakuan pematuhan industri sangat diperlukan dalam usaha pihak kerajaan memantapkan aspek penguatkuasaan. Menurut Cohan (1999), memahami kelakuan industri terhadap pematuhan merupakan kunci dalam menghasilkan dasar

perlindungan alam sekitar yang berkesan. Teori kelakuan industri menyatakan tindakan pematuhan berdasarkan insentif positif dan negatif. Ia sangat berkaitan dengan faktor kos dan faedah, di mana sebarang keputusan mematuhi peraturan berdasarkan pulangan yang diterima. Industri tidak akan patuh kepada peraturan jika kos pematuhan memerlukan perbelanjaan yang tinggi seterusnya akan meningkatkan kos pengeluaran yang akhirnya mengurangkan daya saing. Maka, kajian ini bukan sahaja untuk melihat sejauh mana FR mempengaruhi kepatuhan tetapi juga melihat sejauh mana faktor kos pematuhan boleh mempengaruhi keputusan industri.

Selain penguatkuasaan undang-undang sedia ada, alternatif bukan berbentuk perundangan yang lebih dikenali sebagai peraturan tidak formal (IR) dalam literatur dan amalan mesra alam terutama sistem pengurusan alam sekitar ISO 14001 boleh bertindak sebagai agen yang boleh mengubah kelakuan industri untuk patuh pada peraturan alam sekitar. IR dirujuk sebagai tindakan denda secara implisit atau harga bayangan bagi kesalahan pencemaran alam sekitar (Pargal dan Wheeler, 1996). Manakala, amalan mesra alam seperti program sukarela alam sekitar bertindak secara sukarela dalam mengawal pencemaran berbanding tindakan yang didorong oleh peraturan (Segerson dan Li, 1999). Inisiatif sukarela firma ini mampu mempengaruhi tahap pematuhan peraturan efluen dan dalam kajian ini ia dilihat sebagai faktor dalaman yang boleh mendorong kelakuan pematuhan industri terhadap peraturan sedia ada.

Kajian kesan IR di Malaysia terhadap kepatuhan sangat terhad kepada faktor norma-norma sosial (rujuk Jamal Ali, 2004) dan sehingga kini tiada kajian empirikal bagi melihat kesan peraturan ini terhadap kepatuhan peraturan efluen perindustrian.

Pengaruh IR dan amalan mesra alam sekitar terhadap kepatuhan sangat penting dalam kajian ini berdasarkan dua isu iaitu; (i) kebergantungan kerajaan kepada peraturan formal (penguatkuasaan) yang memerlukan peruntukan kewangan yang besar menyebabkan alternatif lain bagi alat kawalan perlu difikirkan, (ii) sejauh mana komponen IR (pengaruh masyarakat, pengaruh pasaran, pengaruh pesaing dan pelabur) dapat mempengaruhi kelakuan pematuhan industri pembuatan dan, (iii) adakah amalan mesra alam terutama ISO 14001 mampu mempengaruhi kelakuan pematuhan industri.

Secara keseluruhannya, permasalahan utama kajian bagi melihat sejauh mana kesan peraturan formal, tidak formal dan amalan mesra alam terutama persijilan ISO 14001 mempengaruhi kelakuan pematuhan pelepasan efluen industri pembuatan.

1.3 Soalan Kajian

Menyedari situasi semasa dan berdasarkan kajian terdahulu tentang keberkesanan peraturan formal, tidak formal dan program sukarela alam sekitar serta permasalahan kajian, beberapa soalan perlu dijawab antaranya:

- i. Adakah kesan peraturan formal berbeza dalam mempengaruhi tahap kepatuhan industri dan apakah bentuk hubungan antara FR dan kepatuhan?
- ii. Adakah kesan pengaruh pengguna (MP), pengaruh komuniti (ComP), pengaruh persaingan (CP) dan pengaruh pelabur (IP) berbeza dalam mempengaruhi tahap kepatuhan industri dan apakah bentuk hubungan komponen IR ini dengan kepatuhan?

- iii. Adakah bilangan amalan mesra alam sekitar berbeza dalam mempengaruhi tahap kepatuhan industri?
- iv. Adakah kebarangkalian diperiksa berbeza antara standard⁶, jenis industri, negeri, status perusahaan, jenis perusahaan?
- v. Adakah kebarangkalian didenda berbeza antara standard, jenis industri, negeri, status perusahaan, jenis perusahaan?
- vi. Adakah bilangan pemeriksaan berbeza antara standard, jenis industri, negeri, status perusahaan, jenis perusahaan?
- vii. Adakah peratusan kepatuhan bulanan berbeza antara standard, jenis industri, negeri, status perusahaan, jenis perusahaan?
- viii. Sejauh mana kepatuhan, sejarah pemeriksaan, tempoh kali terakhir diperiksa, pemeriksaan ke atas premis lain, peristiwa didenda dan lokasi kilang dapat menerangkan varian persepsi kilang terhadap kebarangkalian kilang diperiksa.
- ix. Sejauh mana kebarangkalian diperiksa, kebarangkalian didenda, peraturan tidak formal, peristiwa didenda, perolehan dari aktiviti melanggar peraturan dan program sukarela alam sekitar (ISO 14001) dapat menerangkan varian tahap kepatuhan.

1.4 Objektif Kajian

Objektif umum kajian adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kepatuhan industri terhadap peraturan alam sekitar yang terdiri daripada faktor

⁶ Standard merujuk kepada piawaian yang pihak industri tertakluk dibawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Terdapat dua standard iaitu standard A dan standard B.

peraturan formal, peraturan tidak formal dan amalan mesra alam sekitar bagi industri makanan dan minuman, tekstil dan kertas di Utara Semenanjung Malaysia. Objektif khusus adalah untuk:

- i. Menganalisis profil industri bagi mengenal pasti ciri-ciri industri yang tertakluk kepada peraturan pelepasan efluen di Utara Semenanjung Malaysia.
- ii. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberangkalian industri diperiksa oleh pihak berkuasa Jabatan Alam Sekitar.
- iii. Menganalisis sama ada peraturan formal (FR), peraturan tidak formal (IR) dan amalan mesra alam terutama persijilan ISO 14001 dapat mempengaruhi tingkah laku pematuhan industri pembuatan.
- iv. Mengenal pasti perbezaan yang wujud dari aktiviti penguatkuasaan yang diterima oleh pihak industri berdasarkan ciri-ciri industri.

1.5 Rasional Kajian

Kajian ini memfokuskan kepada kelakuan pematuhan industri pembuatan di Utara Semenanjung Malaysia terhadap PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Industri pembuatan ini dipilih kerana ia signifikan menghasilkan efluen yang menyumbang 44.57 peratus pencemaran air sungai seperti yang dilaporkan oleh JAS pada tahun 2010. Dari segi sumbangan ekonomi negara, industri pembuatan menyumbang 31.8 peratus kepada KDNK dan menyediakan 29.4 peratus guna tenaga (RMK-9) seterusnya membuktikan kepentingannya.

Selari dengan Dasar Alam Sekitar Negara (DASN 2000) yang menggabungkan tiga elemen pembangunan mapan (ekonomi, sosial dan pemuliharaan alam sekitar serta pembangunan budaya), keperluan kepada peraturan kualiti alam sekitar yang efektif sangat kritikal terutama dalam konteks negara sedang membangun. Ia bukan sahaja perlu jelas dengan piawaian dan struktur perundangan, tetapi juga harus berkemampuan dikuatkuasakan. Namun pembentukan alat kawalan pencemaran yang efektif tidak akan tercapai tanpa memahami tingkah laku industri dalam membuat keputusan pematuhan.

Dalam hubungan ini, kajian dijalankan berdasarkan beberapa pertimbangan kepentingan antaranya; (a) memahami faktor yang mempengaruhi kepatuhan industri kepada peraturan alam sekitar dalam situasi firma yang bermotifkan keuntungan dengan cara meminimumkan kos termasuk kos pematuhan, (b) menilai dari sudut utiliti pemilik kilang, adakah penguatkuasaan peraturan sedia ada (FR) mencukupi untuk mempengaruhi keputusan kepatuhan berbanding faktor pengaruh luaran (IR), (c) tumpuan kepada industri pembuatan akan membantu pembuat polisi memahami tahap kepatuhan sektor industri kecil dan sederhana kerana 99.2 peratus perniagaan di Malaysia adalah sektor IKS (d) menyediakan maklumat yang boleh membantu pembentukan dasar kawalan pencegahan pencemaran yang efektif, dan (e) memberi sumbangan literatur bagi disiplin ilmu terutama bagi kes Malaysia yang masih kurang kajian empirikal tentang pematuhan kualiti alam sekitar.

1.6 Skop Kajian

Pencemar kepada sungai di Malaysia boleh dikategorikan kepada empat aktiviti utama iaitu isirumah, industri pembuatan, sektor asas tani (termasuk penternakan) dan kerja tanah. Walau bagaimanapun, kajian ini memfokuskan kepada industri pembuatan yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Pilihan ini juga disokong oleh sumbangan besar industri pembuatan terhadap pertumbuhan ekonomi negara dan ia juga merupakan punca kedua terbesar terhadap insiden pencemaran kualiti air di Malaysia. PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 menggantikan PPKAS (Kumbahan dan Efluen Efluen Perindustrian) 1979 dan dikuatkuasakan mulai 10 Disember 2009. Oleh itu, tempoh kajian hanya mengambil kira kelakuan pematuhan industri pembuatan terhadap PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 sepanjang tahun 2010. Secara khususnya pula, kajian ini memfokuskan kepada peranan FR, IR dan amalan mesra alam dalam mempengaruhi kelakuan pematuhan industri.

Kajian akan memfokuskan kepada industri makanan dan minuman, kertas dan tekstil kerana ketiga-tiga industri ini dikenal pasti antara industri yang rendah tahap pematuhan kualiti pelepasan efluen (rujuk Bab 2 subtopik 2.6). Justifikasi ini juga digunakan oleh pengkaji terdahulu dalam kebanyakan literatur pematuhan. Semua industri ini dipilih dari tiga negeri di Utara Semenanjung Malaysia iaitu Pulau Pinang, Kedah dan Perlis. Pilihan ini pula berdasarkan perkiraan untuk melihat perbezaan pematuhan antara negeri yang pesat pembangunan industri pembuatan (P.Pinang) dan kurang pesat pembangunan sektor perindustrian (Kedah dan Perlis).

1.7 Susunan Bab

Tesis ini akan dibahagikan kepada 7 bab. Bab pertama adalah pengenalan yang meliputi permasalahan kajian, objektif dan rasional kajian. Bab kedua membincangkan perkembangan industri pembuatan, polisi alam sekitar Malaysia, peraturan bagi melindungi impak negatif efluen perindustrian dan aspek penguatkuasaan. Bab 3 membincangkan sorotan kajian lepas merangkumi teori penguatkuasaan dan pematuhan, kajian kesan peraturan formal dan tidak formal termasuk kajian pematuhan di Malaysia. Bab seterusnya adalah metodologi kajian dan data termasuk perbincangan kerangka teoretikal, model penganggaran, instrumen soal selidik dan pensampelan. Bab 5 merupakan analisis deskriptif data soal selidik dan dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dalam Bab 6. Bab 7 adalah bab terakhir meringkaskan hasil kajian, perbincangan dan cadangan.

BAB 2

PEMATUHAN INDUSTRI PEMBUATAN DI MALAYSIA DAN PERATURAN ALAM SEKITAR

2.1 Pengenalan

Industri pembuatan merujuk kepada sebarang aktiviti yang menggunakan buruh, mesin atau gabungan kedua-duanya untuk memproses bahan mentah kepada barangan siap atau separa siap. Aktiviti pemprosesan ini menghasilkan sisa pepejal, efluen, haba dan bunyi yang mencemarkan alam sekitar fizikal. Alam sekitar fizikal sangat sensitif kepada gangguan sama ada gangguan semula jadi atau aktiviti manusia (Jamaludddin, 1996). Oleh itu, pembangunan pesat sektor pembuatan perlu diseimbangkan dengan kerangka perundangan yang mampu melindungi kerosakan alam sekitar yang memberi kesan timbal balas bukan sahaja kepada masyarakat tetapi juga hidupan lain. Kredibiliti undang-undang dan sistem perundangan perlu diutamakan bagi menjamin penguatkuasaan berkesan dapat diwujudkan dalam persekitaran perniagaan di Malaysia.

Bab ini akan memberi gambaran umum perkembangan industri pembuatan dan hubungannya dengan insiden pencemaran. Seterusnya, perbincangan mengenai Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (AKAS 1974) akan menyentuh peraturan khusus untuk melindungi kualiti air daratan daripada kesan pencemaran efluen perindustrian serta situasi semasa pematuhan industri pembuatan terutama Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009 [PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009].

2.2 Industri Pembuatan di Malaysia

2.2.1 Sumbangan kepada Ekonomi

Industri pembuatan di Malaysia melalui transformasi semenjak 1960-an yang bermula sebagai sektor yang mengeluarkan produk penggantian import kepada pengeluaran berorientasikan eksport dan industri berat. Kini, sektor ini memasuki fasa pengeluaran yang dipacu oleh teknologi tinggi, modal insan dan pengetahuan. Industri pembuatan terus memberi sumbangan besar kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK), nilai eksport dan peluang pekerjaan (Jadual 2.1). Kebergantungan ekonomi Malaysia dalam tempoh 20 tahun mendapati sumbangan industri pembuatan hampir satu pertiga dari segi KDNK dan guna tenaga serta lebih kurang 80 peratus nilai eksport negara dari Rancangan Malaysia Ke-6 (RMK) hingga RMK-9. Terkini, sumbangan sebenar sektor pembuatan dari tahun 2006-2008 adalah 3.6 peratus (RMK-10).

Jadual 2.1:

Petunjuk Utama Sektor Pembuatan Malaysia dari Tahun 1991 sehingga 2010

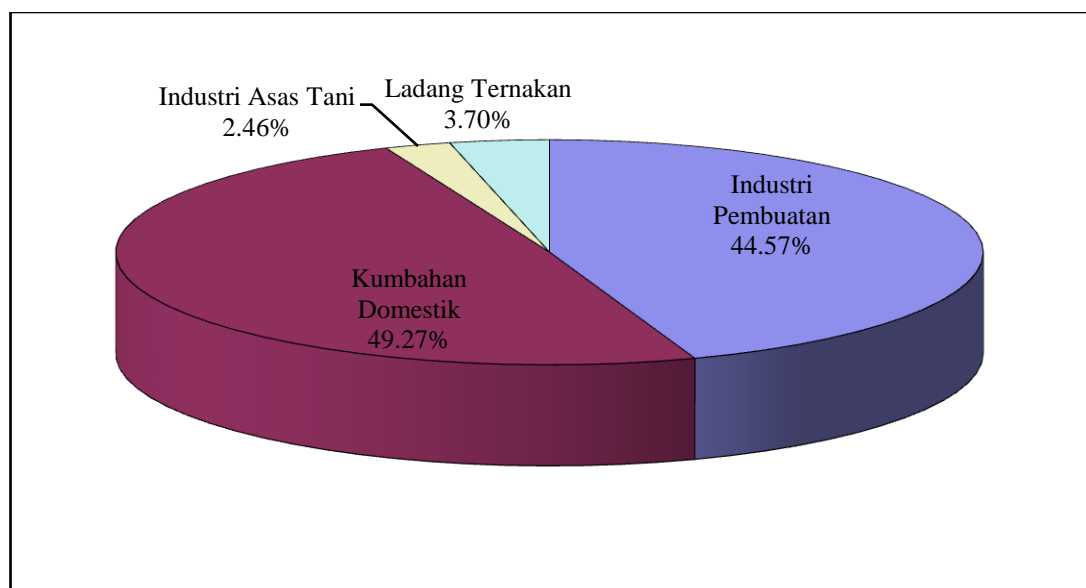
Petunjuk	RMK-6 (1991-1995)	RMK-7 (1996-2000)	RMK-8 (2001-2005)	RMK-9 (2006-2010)
Kadar pertumbuhan tahunan (%)	13.3	9.1	4.1	6.7
Bahagian kepada KDNK (%)	33.1	33.4	30.8	31.8
Bahagian kepada jumlah eksport (%)	79.6	85.2	82.4	82.5
Bahagian kepada jumlah guna tenaga (%)	t.d	41.7	27.6	29.4

Sumber: RMK-6, 7, 8 & 9

t.d: Tidak diperolehi

2.2.2 Sumbangan Kepada Pencemaran Air

Pada tahun 2010, sebanyak 20,348 sumber punca pencemaran direkodkan oleh JAS dan daripada jumlah tersebut 49.27 peratus adalah dari loji rawatan kumbahan, 44.57 peratus dari industri pembuatan, 3.7 peratus dari ladang ternakan serta 2.46 peratus dari industri asas tani (Rajah 2.1). Situasi semasa ini tidak banyak berbeza jika dibandingkan dengan dua tahun sebelumnya iaitu dari tahun 2008 sehingga 2009 (Jadual 2.2). Industri pembuatan terus menduduki tangga kedua (kecuali tahun 2009) sebagai penyumbang pencemaran air sungai selepas sektor kumbahan domestik yang dilihat tidak banyak berbeza dari segi peratusan sumbangan.



Rajah 2.1:

Komposisi Sumber Pencemaran Air Mengikut Sektor, 2010

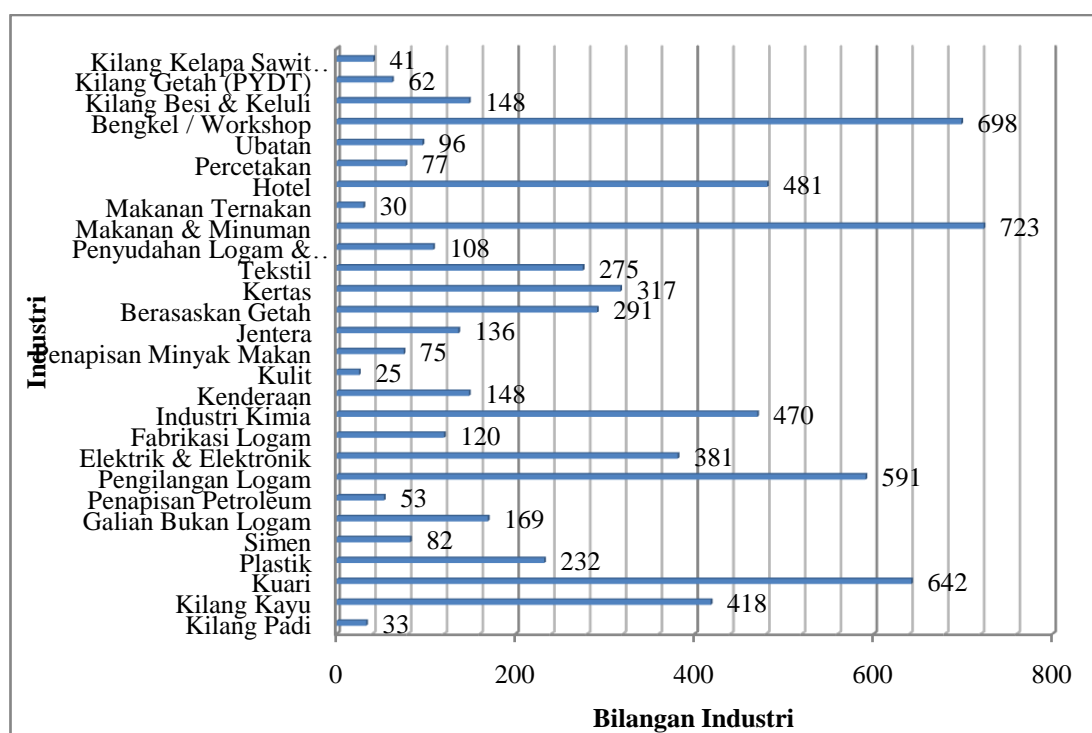
Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekitar 2010

Jadual 2.2:

Komposisi Sumber Pencemaran Air Mengikut Sektor dari Tahun 2008 sehingga 2010

Sektor	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)
Industri Pembuatan	38.73	47.15	44.57
Kumbahan Domestik	54.01	46.74	49.27
Industri Asas Tani	2.78	2.46	2.46
Ladang Ternakan	4.48	3.7	3.70

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekitar JAS, 2008-2010



Rajah 2.2:

Taburan Punca Pencemaran Air Utama Mengikut Jenis Industri Bagi Tahun 2010

Sumber: Jabatan Alam Sekitar, Malaysia (2010)

Rajah 2.2 pula memberi gambaran taburan punca pencemar air mengikut jenis industri bagi tahun 2010. Bilangan ini merujuk kepada industri yang tertakluk kepada PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian) 1979 dan berbeza dengan statistik bilangan industri di Malaysia kerana tidak semua industri tertakluk kepada peraturan tersebut. Industri makanan dan minuman, pengilangan logam, kuari dan

bengkel mencatatkan bilangan yang paling tinggi menyumbang kepada pencemaran kualiti air sungai.

Jika dibandingkan data taburan punca pencemaran air pada tahun 1991 (Jadual 2.3) seperti yang dilaporkan oleh Muyibi et al. (2008), terdapat peningkatan industri yang menjadi punca pencemar seperti industri kimia, kertas dan tekstil. Manakala industri pemprosesan getah, kelapa sawit dan produk berasaskan getah mencatatkan penurunan.

Jadual 2.3:

Taburan Punca Pencemaran Air Utama Mengikut Negeri dan Sektor, 1991

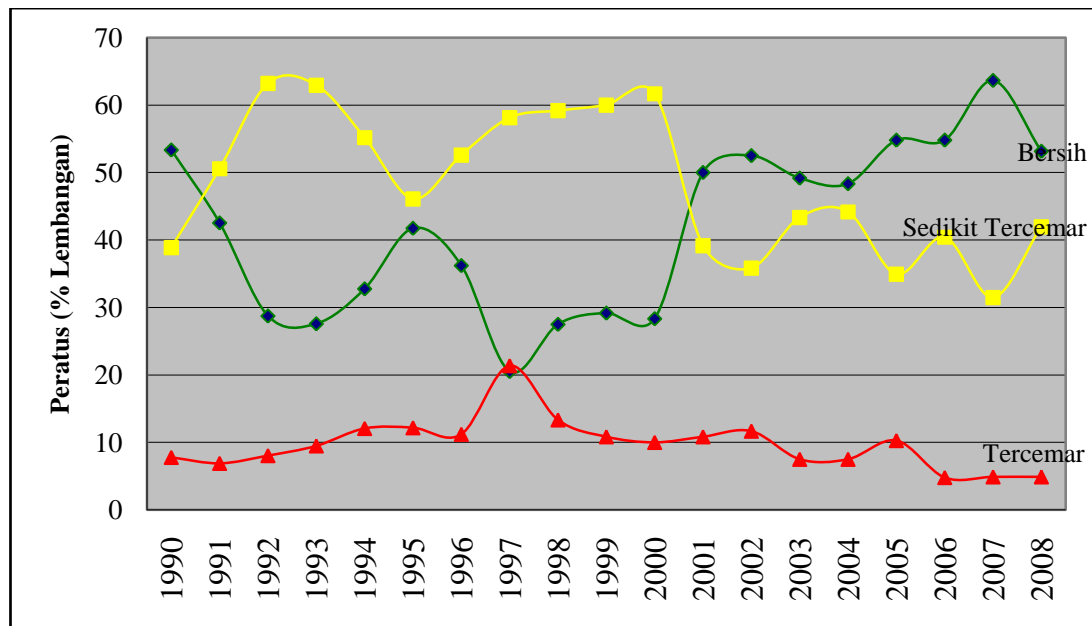
Negeri	Kelapa Sawit	Getah Asli	Produk Getah	Makanan & Minuman	Tekstil/ Kulit	Kertas	Kimia	Jumlah
Selangor	29	13	132	94	22	15	109	414
Johor	67	41	36	136	59	11	34	384
P.Pinang	5	9	35	164	58	14	43	328
Perak	36	26	28	133	13	5	12	253
Kedah	3	29	22	98	9	2	8	171
Terengganu	11	3	6	84	16	-	-	120
Pahang	58	20	3	33	-	1	1	116
W.P.K.L	-	4	26	21	10	13	31	105
Sabah	27	4	3	49	5	11	5	104
Negeri Sembilan	12	22	13	15	2	22	9	95
Melaka	3	12	17	21	7	3	11	74
Kelantan	8	11	1	28	4	1	3	56
Sarawak	6	4	1	38	-	3	4	56
Perlis	-	-	1	14	1	-	-	16
Jumlah	255	198	324	928	206	101	270	2282
Peratus	11.6	8.6	14.1	40.5	9.0	4.4	11.8	

Sumber: Muyibi et al. (2008) data Jabatan Alam Sekitar, Malaysia (1991)

Terdapat beberapa faktor yang boleh menerangkan situasi ini antaranya, i) perkembangan pesat industri pembuatan bagi sesetengah jenis industri menjadikan ia mendominasi punca pencemar, dan ii) kejayaan polisi kawalan pencemaran air terutama bagi industri kelapa sawit yang tertakluk PPKAS (Premis Yang Ditetapkan)(Minyak Kelapa Sawit Mentah) 1977. JAS menetapkan lapan parameter

yang perlu dipatuhi oleh industri kelapa sawit (Maheswaran, 1985) di mana pada permulaannya, industri perlu mengurangkan keperluan oksigen biokimia (BOD) dari 5,000 ppm kepada 500 ppm dalam tempoh empat tahun dan dikurangkan lagi kepada 100 ppm pada tahun 1984 (Kathuria, 2007). Selain itu, negeri-negeri pantai barat Semenanjung Malaysia mendominasi bilangan punca sumber pencemaran melalui sektor perindustrian.

Umumnya, perubahan kualiti air sungai di Malaysia mengikut situasi perubahan ekonomi negara sejak merdeka. Peralihan kebergantungan ekonomi dari sektor pertanian kepada sektor perindustrian memberi impak signifikan kepada jenis pencemar yang dominan. Pembinaan dan pembesaran bandar perindustrian membawa peningkatan populasi. Kini, pencemar bukan sahaja dari inventori sumber pertanian tetapi gabungan bahan dalam bentuk pepejal, cecair (organik dan kimia) serta gas yang memberi kesan negatif kepada kualiti air. Malaysia mempunyai 189 sistem sungai yang merangkumi 1,800 sungai dan anak sungai dengan panjang keseluruhannya 57,300 kilometer. Ia menyumbang 98 peratus bekalan air bersih bagi kegunaan domestik, industri dan pengairan. Oleh itu, ia memberi ancaman kepada keselamatan air bersih negara. Pada 2006 sahaja, sungai membekalkan 7,000 juta liter sehari dan dijangka meningkat kepada lebih 16,000 juta liter sehari menjelang 2050 (Zaini Ujang, 2007).



Rajah 2.3:

Aliran Kualiti Lembangan Air Sungai dari Tahun 1990 sehingga 2008

Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekitar 2008

Berdasarkan rajah 2.3, daripada 90 lembangan sungai yang diawasi oleh JAS pada tahun 1990, 53 peratus didapati bersih, 39 peratus sedikit tercemar dan 8 peratus tercemar teruk. Walau bagaimanapun, aliran sungai bersih menurun dari tahun 1991 hingga 1993 dan pada masa yang sama berlaku peningkatan peratusan sungai sedikit tercemar sehingga 63 peratus (73 sungai). Dari tahun 1994 hingga 2000, keadaan tidak banyak berubah malahan mencatatkan peningkatan yang paling tinggi kategori tercemar iaitu 21 peratus (25 sungai) pada tahun 1997. Aliran kualiti sungai lebih baik bagi tempoh 2000 hingga 2007 dengan peningkatan ketara sungai bersih dari 28 peratus kepada 64 peratus, namun ia merosot pada tahun 2008 dengan penurunan peratusan sungai bersih dan peningkatan kategori sungai sedikit tercemar.

2.3 Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (Akta 127)

Langkah tegas kerajaan bagi mengawal pencemaran terkandung dalam AKAS 1974 yang diwartakan pada 14 Mac 1974. AKAS 1974 dilihat lebih menyeluruh dan ini dibuktikan dengan interpretasi klausa pencemar, pencemaran dan kegunaan berfaedah;

"pencemar" ertinya apa-apa benda semula jadi atau buatan, sama ada dalam bentuk pepejal, separuh pepejal atau cecair, atau dalam bentuk gas atau wap, atau campuran sekurang-kurangnya dua daripada benda ini, atau bau-bau busuk atau bunyi bising atau haba yang dilepaskan, dikeluarkan atau diletakkan atau yang berkemungkinan dilepaskan, dikeluarkan atau diletakkan daripada mana-mana sumber yang boleh secara langsung atau tidak langsung menyebabkan pencemaran dan termasuk apa-apa benda berbahaya kepada alam sekeliling;

[Gan. Akta A953:s.2]

dan,

"pencemaran" ertinya apa-apa perubahan langsung atau taklangsung kepada sifat-sifat fizikal, haba, kimia, atau biologi mana-mana bahagian alam sekeliling dengan melepaskan, mengeluarkan atau meletakkan benda berbahaya kepada alam sekeliling, pencemar atau buangan-buangan hingga menjejaskan apa-apa kegunaan berfaedah, menyebabkan suatu keadaan yang berbahaya atau mungkin berbahaya kepada kesihatan, keselamatan atau kebajikan awam, atau kepada binatang, burung, hidup-hidupan liar, ikan atau hidup-hidupan air, atau kepada tumbuh-tumbuhan atau menyebabkan suatu pelanggaran terhadap apa-apa syarat, had atau sekatan yang dikenakan ke atas sesuatu lesen yang dikeluarkan di bawah Akta ini ;

[Pind. Akta A953:s.2]

dan,

"kegunaan berfaedah" ertinya sesuatu kegunaan alam sekeliling atau apa-apa unsur atau segmen alam sekeliling yang bermanfaat kepada kesihatan, kebajikan atau keselamatan awam dan yang memerlukan perlindungan daripada kesan-kesan buangan-buangan, lepasan-lepasan, keluaran-keluaran dan letakan-letakan;

[Mas. Akta A953:s.2]

AKAS 1974 dipecahkan kepada lapan bahagian dengan 51 seksyen. Seksyen 25 memberi perlindungan penuh atau sekatan daripada aktiviti yang mencemarkan perairan daratan (*inland water*) termasuklah takungan, kolam, tasik, sungai, anak sungai, tali air, parit, mata air atau telaga dan mana-mana bahagian laut di atas tikas

air rendah di sepanjang pantai, atau mana-mana badan dengan permukaan semula jadi atau buatan yang lain atau subpermukaan air (Mas, Akta A953).

Malaysia menggunakan tiga kombinasi instrumen pengawalan pencemaran iaitu; (i) cukai pencemaran yang merujuk kepada yuran lesen, (ii) piawaian efluen dan (iii) subsidi penyelidikan dan pembangunan (R&D) dalam bentuk pengecualian yuran (Israngkura, 2000). Kebanyakan negara menggunakan sistem hibrid iaitu kombinasi *command-and-control* (CAC) dengan instrumen ekonomi (Vincent dan Ali, 1997), sama seperti yang terkandung dalam AKAS 1974.

Dari segi pelaksanaan AKAS 1974, JAS menyusun semula kaedah pengawalan kualiti air daratan pada tahun 1981 berdasarkan punca titik (*point sources*) dan bukan punca titik (*non-point sources*). Pencemaran berdasarkan punca titik dikelaskan kepada tiga kumpulan iaitu sumber inventori asas tani iaitu efluen dari kilang sawit dan getah, kumbahan domestik atau isirumah dan efluen dari industri pembuatan. Manakala aktiviti utama kerja tanah dan pembersihan tanah bagi pembangunan dikelaskan sebagai bukan punca titik.

Penguatkuasaan peraturan kualiti air daratan bagi punca titik dipecahkan kepada Premis Yang Ditetapkan (PYDT) dan Premis Yang Bukan Ditetapkan (PYBDT). PYDT adalah kilang-kilang yang dilesenkan bagi aktiviti pemprosesan buah kelapa sawit, getah dan premis pemerolehan buangan terjadual. Manakala, PYBDT lazimnya merujuk kepada kilang-kilang industri pembuatan selain daripada kilang memproses kelapa sawit dan getah. Kedua-dua jenis premis tertakluk kepada peraturan-peraturan tertentu seperti jadual 2.4 di bawah. Industri pembuatan yang

menjadi fokus dalam kajian ini tertakluk kepada empat peraturan merangkumi efluen, kumbahan, bahan terjadual dan udara. Manakala PPKAS (Kawalan Pencemaran Daripada Stesen Pemindahan Sisa Pepejal dan Kambus Tanah) 2009 khusus bagi operator pengendali tapak pelupusan sisa pepejal.

Jadual 2.4:

Peraturan Pengawalan Pencemaran Bagi Punca-Punca Tetap

Punca-Punca Tetap	Peraturan-Peraturan
PYDT	PPKAS (Premis Yang Ditetapkan)(Minyak Kelapa Sawit Mentah) 1977 PPKAS (Premis Yang Ditetapkan)(Getah Asli Mentah) 1978.
PYBT	PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 PPKAS (Udara Bersih) 1978 PPKAS (Buangan Terjadual) 2005 PPKAS (Kumbahan) 2009 PPKAS (Kawalan Pencemaran Daripada Stesen Pemindahan Sisa Pepejal dan Kambus Tanah) 2009

Sumber: AKAS, 1974

2.4 PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009

Peraturan ini menjadi panduan bagi melihat faktor-faktor yang mempengaruhi kelakuan pematuhan industri pembuatan dalam kajian ini. PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 dikuatkuasakan pada 10 Disember 2009 menggantikan PPKAS (Kumbahan dan Efluen-Efluen Perindustrian) 1979 dengan 33 peraturan yang merangkumi hal berkaitan sistem pengolahan efluen perindustrian sehingga lesen dan penalti. Perubahan paling ketara adalah dengan memecahkan tiga peraturan kawalan kualiti air iaitu efluen perindustrian, kumbahan dan air larut resap seperti dalam jadual 2.4. Penambahbaikan bagi peraturan efluen perindustrian antaranya:

- i. Pihak industri tidak perlu lagi membuat permohonan bertulis untuk membina atau mengubahsuai sistem pengolahan efluen. Ia dipermudahkan dengan hanya perlu mengemukakan notis sahaja.

- ii. Pihak industri perlu mempunyai pekerja yang kompeten untuk mengendalikan dan menyelia sistem pengolahan efluen (Peraturan 10). Pekerja berkenaan perlu memperoleh sijil kursus profesional alam sekitar bertauliah dalam pengoperasian sistem pengolahan efluen perindustrian (CePIETSO) yang dikendalikan oleh JAS. Terdapat dua bentuk kursus berdasarkan keperluan sistem pengolahan efluen industri iaitu CePIETSO (proses biologi) dan CePIETSO (proses fizikal kimia).
- iii. Pemilik premis perlu mengendalikan dan menyelenggarakan sistem pengolahan efluen mengikut amalan kejuruteraan yang baik (Peraturan 8).
- iv. Pemilik premis perlu menjalankan pemantauan prestasi (*performance monitoring*) semua komponen sistem pengolahan efluen (Peraturan 9).
- v. Beberapa tambahan baru kawasan tadahan air bagi standard A.
- vi. Larangan terhadap pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur
- vii. melalui pintasan (Peraturan 18).
- viii. Tambahan kepada senarai parameter kepada 31 berbanding hanya 23 sebelumnya.

Manakala parameter keperluan oksigen kimia (COD) dikeluarkan daripada senarai dan dikuatkuasakan mengikut jenis industri (LAMPIRAN 2A).

Efluen industri ditakrifkan sebagai sebarang cecair dan sisa air yang terhasil dari proses pengeluaran di premis industri. Tidak semua PYBDT tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009, dan pengecualian berdasarkan beberapa kriteria antaranya;

- i. premis yang memproses buah kelapa sawit kepada minyak sawit sama ada sebagai barang pertengahan atau barang akhir;
- ii. premis yang memproses getah asli
- iii. aktiviti perlombongan;
- iv. pemprosesan barang dan perkhidmatan yang menghasilkan efluen kurang daripada 60 kubik meter, efluen yang tidak mengandungi parameter merkuri dan kadmium seperti dalam jadual ketiga, keperluan oksigen biokimia (BOD) dan pepejal terampai tidak melebihi 6 kilogram sehari pada suhu 20 darjah celsius selama 5 hari dan kawasan perumahan dan pembangunan kurang 30 unit.

Oleh itu, premis yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 perlu mematuhi had parameter efluen yang ditetapkan dalam jadual kelima standard A atau B (LAMPIRAN 2B). Standard A merujuk kepada premis yang terletak di kawasan tadahan air iaitu kawasan hulu sungai atau di atas permukaan bawah petunjuk pengambilan perbekalan air bagi kegunaan manusia termasuk air minuman.

2.4.1 Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian

Sistem pengolahan efluen perindustrian (*Industrial Effluent Treatment System - IETS*) merupakan komponen utama yang akan diperiksa oleh JAS bagi melihat status pematuhan kilang. Peraturan 5, 6, 7, 8, dan 9 dalam PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 memberi panduan khusus kepada aspek spesifikasi pembinaan IETS, pengendalian, penyelenggaraan dan pemantauan prestasi IETS. Pemilik kilang perlu mendapat kebenaran membina IETS dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dalam

Dokumen Panduan Mengenai Reka Bentuk dan Operasi Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian yang dikeluarkan oleh JAS. Pemantauan pembuangan efluen perlu direkodkan oleh pemilik kilang secara berkala (bulanan) dan perlu dihantar ke JAS negeri masing-masing seperti jadual kesepuluh PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Laporan bulanan mengandungi butiran kadar aliran dan kuantiti efluen yang dibuang dari minggu pertama hingga keempat. Polisi ini telah banyak diamalkan oleh kebanyakan negara seperti di Amerika Syarikat dan ia lebih dikenali sebagai *self-regulatory* atau *self report* yang bertujuan mendidik pemilik kilang memantau sendiri efluen berdasarkan standard yang telah ditetapkan. Ini memberi kesan lebih baik berbanding amalan sebelum ini yang hanya bergantung kepada pemantauan efluen oleh pegawai penguat kuasa JAS. Walau bagaimanapun tiada tindakan undang-undang terhadap kilang yang gagal mengemukakan laporan bulanan, dan ini merupakan situasi yang memberi kelebihan kepada kilang yang sering melanggar peraturan.

Industri sering dilaporkan sukar mencapai tahap patuh disebabkan pengendalian dan penyelenggaraan IETS yang lemah. Lanjutan daripada masalah ini, PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 mensyaratkan pemilik kilang mempunyai seorang kakitangan yang kompeten dalam mengendalikan IETS dan individu tersebut perlu mengikuti latihan profesional yang dikendalikan oleh JAS. Pekerja berkenaan perlu memperoleh Sijil Kursus Profesional Alam Sekitar Bertauliah Dalam Pengoperasian Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (CePIETSO) yang dikendalikan oleh JAS. Terdapat dua bentuk kursus berdasarkan keperluan sistem pengolahan efluen industri iaitu CePIETSO (proses biologikal) dan CePIETSO (proses fizikal kimia). Sehingga 30 September 2011, 62 individu telah mendapat

latihan dan sijil profesional CePIETSO (proses biologi) dan 13 orang telah memperoleh sijil profesional CePIETSO (proses fizikal kimia) (LAMPIRAN 2C).

2.4.2 Lesen Pelanggaran

Lesen pelanggaran adalah lesen yang dikeluarkan untuk membenarkan kilang melanggar syarat-syarat bagi pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur setelah mendapat kebenaran daripada Pengarah JAS. Fi lesen dikenakan bagi setiap efluen yang dibuang seperti yang ditetapkan dalam jadual ketiga belas. Ia dikekalkan dalam PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 semenjak 1979 dan antara polisi yang dilihat memberi peluang kepada industri yang sukar mencapai standard yang ditetapkan. Polisi ini juga dikatakan antara punca industri enggan mematuhi peraturan efluen kerana ia lebih murah berbanding menyediakan sistem pengolahan efluen (Muyibi et al. 2008 dan Maheswaran, 1985). Setelah 20 tahun, sewajarnya industri berupaya dan mempunyai cukup masa untuk menyediakan sistem rawatan efluen dan dengan kelonggaran ini akan menyulitkan pihak penguat kuasa itu sendiri berhadapan dengan industri yang baru.

2.5 Agensi Penguatkuasaan

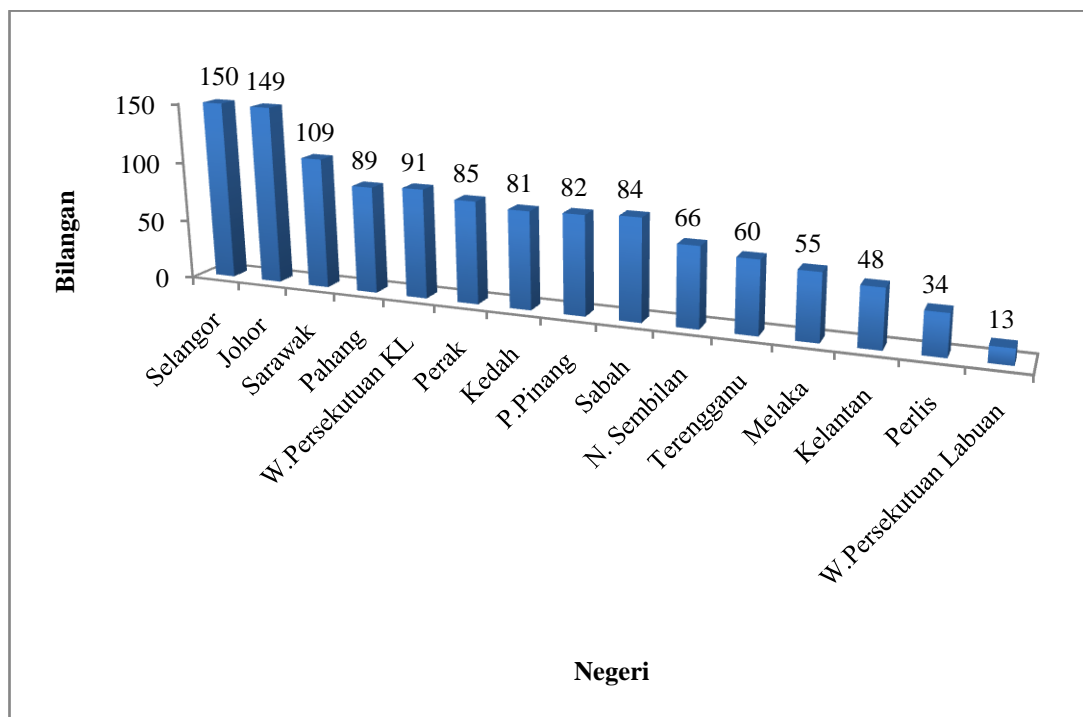
Berikutan pewartaan AKAS 1974, sebuah agensi penguatkuasaan Bahagian Alam Sekitar ditubuhkan pada tahun 1975 yang kemudiannya dikenali sebagai Jabatan Alam Sekitar (JAS) pada tahun 1983. JAS bertanggungjawab mencegah, mengawal, menghapus dan memulihara alam sekitar dengan menguatkuasakan AKAS, 1974 melalui 34 undang-undang di bawahnya. Selain aktiviti penguatkuasaan, JAS

berperanan mengeluarkan serta meluluskan lesen dan yuran berdasarkan kriteria seperti jenis premis, lokasi, kuantiti sisa yang dibuang, jenis pencemar dan tahap pencemaran sedia ada. Sehingga 31 Disember 2010, JAS mempunyai 1645 kakitangan yang ditempatkan di 15 buah pejabat negeri (termasuk Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur dan Labuan) dan 24 pejabat cawangan di seluruh negeri (Laporan Tahunan JAS, 2010).

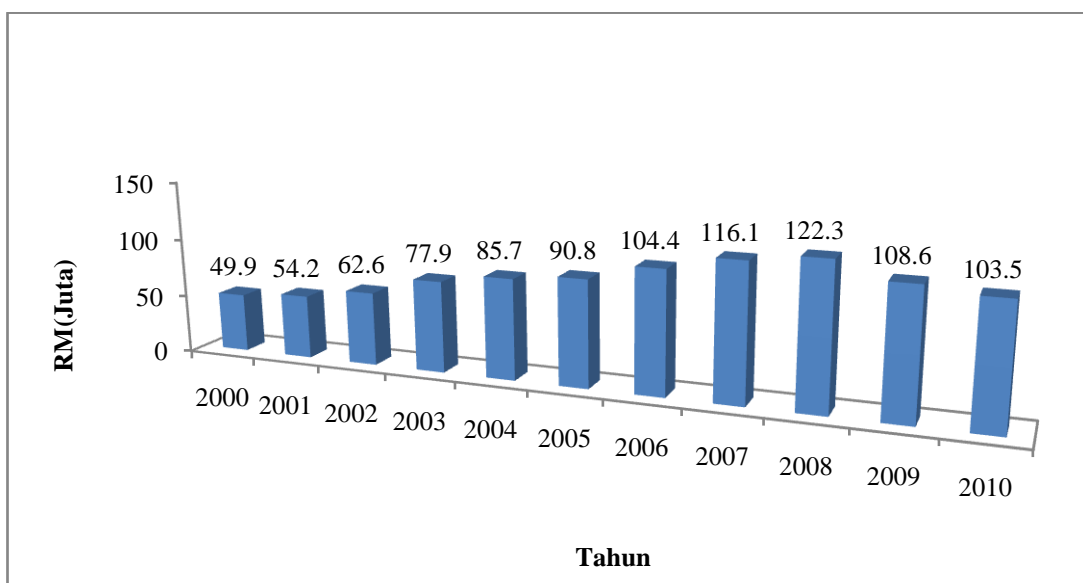
Ketua pengarah JAS dibantu oleh dua timbalan ketua pengarah iaitu bahagian operasi dan pembangunan. Pada ketika ini, 12 bahagian beroperasi antaranya bahagian air dan marin, bahagian sungai, bahagian udara, bahagian bahan berbahaya, bilik operasi, bahagian penilaian, bahagian teknologi maklumat, Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS), unit undang-undang, bahagian komunikasi strategik dan bahagian pentadbiran dan kewangan.

Aktiviti penguatkuasaan memerlukan keperluan kakitangan dan peruntukan kewangan yang mencukupi. Rajah 2.4 di bawah adalah bilangan kakitangan JAS bagi setiap negeri bagi tahun 2010 yang mencatatkan bilangan tertinggi di Selangor (150 orang) dan diikuti oleh Johor (149 orang), Sarawak (109 orang) dan W. Persekutuan KL (91 orang). Taburan ini berdasarkan beberapa kriteria antaranya bilangan punca pencemar, luas kawasan dan situasi pencemaran. Contohnya, Sarawak mempunyai 3730 buah PYBDT (Laporan Tahunan JAS Sarawak 2009) berbanding hanya lapan PYBDT di Perlis (JAS Perlis 2009). Perbelanjaan mengurus menunjukkan peningkatan konsisten sepanjang 10 tahun yang lepas selari dengan perkembangan ekonomi dan situasi pencemaran yang semakin kompleks (Rajah 2.5). Contohnya,

perbelanjaan mengurus JAS meningkat dari RM49.9 juta pada tahun 2000 kepada RM103.5 juta pada tahun 2010.



Rajah 2.4:
Bilangan Kakitangan JAS Mengikut Negeri, 2010
 Sumber: Laporan Tahunan JAS, 2010



Rajah 2.5:
Perbelanjaan Mengurus JAS dari Tahun 2000 sehingga 2010
 Sumber: Laporan Tahunan JAS, 2010

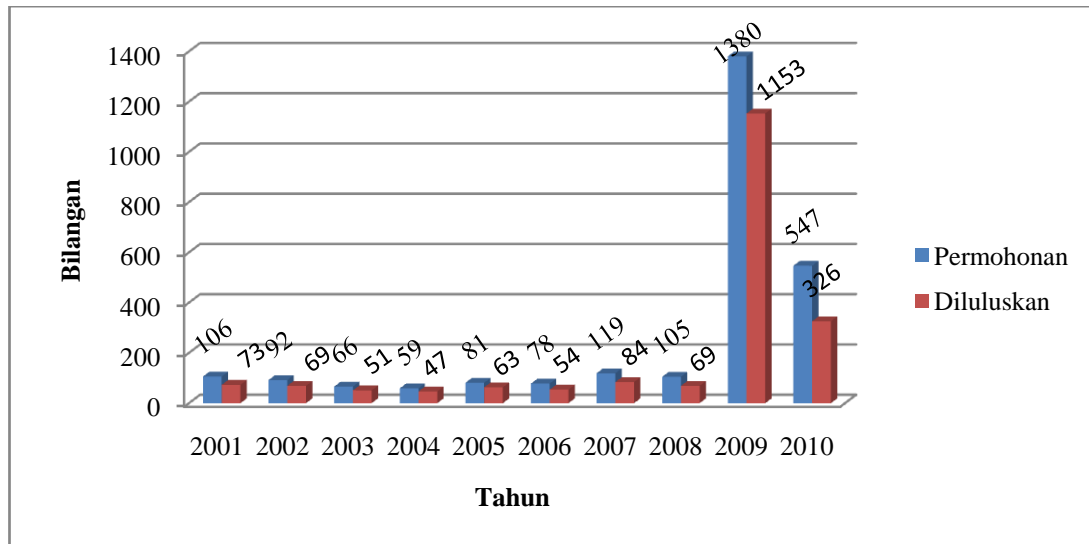
2.6 Pematuhan Industri Pembuatan di Malaysia

Pada peringkat awal, cabaran penguatkuasaan PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 lebih sukar memandangkan industri yang ada telah lama beroperasi dan pihak industri juga tidak melihat keperluan membina sistem pengolahan efluen semasa pembinaan kilang dan hanya mengambil kira aspek teknikal dan kos (Maheswaran, 1985). Menyedari kesukaran pihak industri mematuhi piawaian, JAS berbincang dengan industri bagi mencari pendekatan terbaik dan hasilnya, dua standard ditetapkan iaitu standard A dan B. Standard A lebih ketat di mana efluen yang dibuang ke sumber air permukaan yang menjadi sumber air tadahan dan piawaian B bagi pembuangan efluen ke mana-mana saluran air permukaan.

JAS juga memberi tempoh sehingga dua tahun bagi industri membina dan memasang loji rawatan walaupun peraturan berkaitan efluen industri efektif mulai 1 Januari 1979. Dalam keadaan tertentu, JAS menerima pakai subseksyen 25(1) AKAS 1974 di mana jika wujud mana-mana alasan yang kukuh oleh pihak industri yang melayakkannya tidak mematuhi peraturan (Maheswaran, 1985). Pihak industri boleh melanggar syarat dengan memohon lesen pelanggaran (*contravention licence*) yang dikeluarkan oleh Pengarah Jabatan Alam Sekitar setelah berpuas hati dengan alasan dan justifikasi yang diberi.

Kesan penguatkuasaan peraturan kumbahan dan efluen industri tidak banyak perubahan kerana ia dikaitkan dengan tempoh yang diberikan dan lesen pelanggaran yang memberi pilihan kepada industri berbanding membina sistem pengolahan dan

aktiviti penyelidikan dan pembangunan (Muyibi et al. 2008). Sehingga akhir tahun 1984, sejumlah 341 lesen pelanggaran diluluskan (Maheswaran, 1985) dan pada tahun 1995 ia mencatatkan bilangan tertinggi lesen yang diluluskan (Muyibi et al. 2008). Rajah 2.6 menunjukkan bilangan permohonan lesen pelanggaran dan permohonan yang diluluskan di bawah AKAS 1974. Ia termasuk permohonan di bawah Seksyen 22(1) iaitu pelepasan bendasing ke udara dan Seksyen 25(1) yang merujuk kepada pelepasan efluen melebihi standard yang ditetapkan. Sepanjang tempoh 10 tahun (2001-2010), JAS menerima peningkatan permohonan lesen pelanggaran. Namun terdapat penurunan bilangan permohonan dan bilangan diluluskan dari tahun 2001 hingga 2004. Ia meningkat sedikit pada tahun 2005 dan 2007 tetapi peningkatan ketara pada tahun 2009. Walaupun bilangan ini merujuk kepada permohonan pelepasan bendasing ke udara dan pelepasan efluen melebihi standard, majoriti permohonan adalah dari Seksyen 25(1). Contohnya, pada tahun 2008, kesemua 105 permohonan adalah di bawah Seksyen 25. Permohonan biasanya banyak diterima dari industri makanan dan minuman, industri kimia, elektrik dan elektronik, kertas dan tekstil. Walau bagaimanapun peningkatan ketara pada tahun 2009 disebabkan majoriti permohonan dari loji pengolahan Indah Water Konsortium (IWK) di mana 1133 permohonan telah diluluskan.

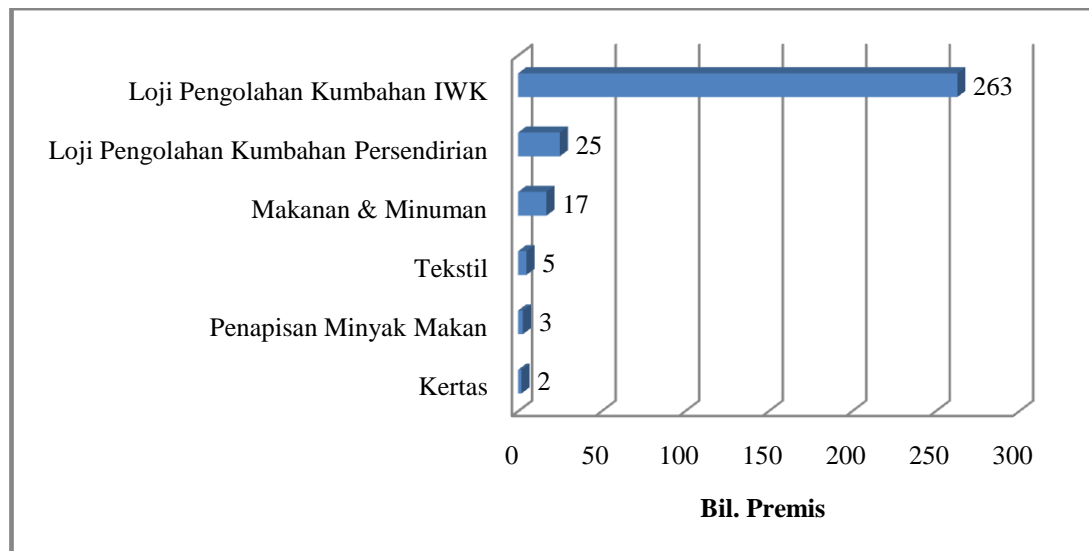


Rajah 2.6:

Bilangan Permohonan dan Lesen Pelanggaran Yang Diluluskan di Bawah AKAS 1974 dari Tahun 2001 sehingga 2010

Sumber: Laporan Tahunan JAS, 2001-2010

Rajah 2.7 pula menunjukkan bilangan lesen pelanggaran yang diluluskan mengikut jenis industri bagi tahun 2010. Loji pengolahan kumbahan IWK paling banyak diluluskan lesen pelanggaran sebanyak 263 (81%) diikuti loji pengolahan kumbahan persendirian 25 (7.7%) dan makanan dan minuman 17 (5.2%). Majoriti bilangan permohonan lesen pelanggaran dan lesen diluluskan bagi tahun 2009 dan 2010 datangnya dari loji pengolahan kumbahan, dan keadaan ini berbeza dengan tahun-tahun sebelumnya. Contohnya pada tahun 2008, industri makanan dan minuman mencatatkan bilangan lesen pelanggaran paling banyak diluluskan iaitu 31 premis (45%) dan industri kimia sebanyak 8 premis bersamaan 12 peratus (Laporan JAS, 2008).



Rajah 2.7:

Bilangan Lesen Pelanggaran Yang Diluluskan Mengikut Jenis Industri di Bawah Seksyen 25 (1) AKAS 1974 Bagi Tahun 2010

Sumber: Laporan Tahunan JAS, 2010

Tindakan denda, pemeriksaan, ancaman pemeriksaan, notis dan surat arahan menjadi alat rutin penguat kuasa (JAS) bagi memastikan pelanggaran peraturan diambil tindakan. Jadual 2.5 menunjukkan pelbagai tindakan penguatkuasaan telah diambil dan didapati jumlah denda menunjukkan aliran berkurang sepanjang tujuh tahun. Namun, bilangan premis yang diberi notis, surat arahan meningkat dan premis yang dikenakan tindakan undang-undang tidak banyak berubah kecuali pada tahun 2007 yang mencatatkan angka kutipan denda yang menurun mendadak berbanding tahun sebelumnya. Maklumat dari pegawai JAS Putrajaya En. Shamsuri Abd Manan¹⁰ menyatakan, keadaan ini disebabkan oleh beberapa faktor antaranya bencana jerebu yang mengalih sebahagian besar sumber bagi mengatasinya serta kemelesetan ekonomi yang menyaksikan langkah penyelarasan pengeluaran oleh industri seperti mengurangkan pengeluaran sehingga tindakan menutup operasi. Selain itu masalah kutipan bayaran kompaun yang tidak dijelaskan pada tahun pengeluaran kompaun

¹⁰ Beliau adalah Penolong Pengarah, Seksyen Punca Tetap, Bahagian Air dan Marin Ibupejabat JAS Putrajaya.

dibuat dan kes mahkamah yang berlanjutan sehingga ke tahun-tahun berikutnya sedikit sebanyak memberi kesan pada kutipan denda. Bilangan kes dibawa ke mahkamah terus meningkat dari 120 kepada 173 kes pada tahun 2009 dengan jumlah denda sebanyak RM2,933,000.

Jadual 2.5:

Tindakan Penguatkuasaan ke atas Industri Pembuatan di Bawah Seksyen 25 dari Tahun 2003 sehingga 2009

Tindakan	Tahun						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Denda (RM'000)	1,423	1,671	1,948.20	1,419	571	2,216	2,933
Surat arahan	945	242	734	1865	1038	-	-
Notis arahan	304	250	220	311	317	-	-
Tindakan undang-undang (Bil. kes)	59	64	79	75	85	120	173
Larangan beroperasi	-	1	1	-	-	-	-

Sumber: Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar 2003 hingga 2009

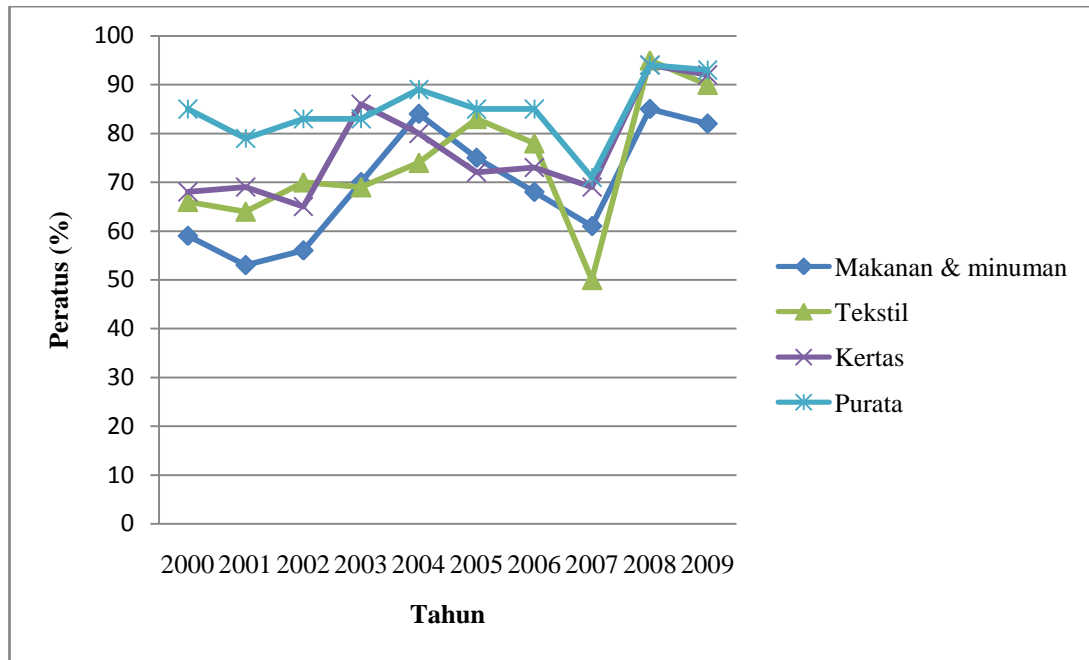
t.d : Tidak diperolehi

Muyibi et al. (2008) menggariskan beberapa masalah dalam kawalan pencemaran air antaranya; i) polisi kawalan pencemaran air memadai dan efektif namun kelemahan dalam koordinasi dalam tindakan tidak memberi kesan signifikan kepada tahap pencemaran, ii) kekangan kewangan dalam menyediakan sistem pengolahan efluen, iii) teknologi sistem pengolahan sedia ada tidak banyak membantu mengurangkan efluen, dan iv) lesen pelanggaran tidak efektif kerana kosnya lebih menjimatkan berbanding merawat sendiri efluen. Bagi pihak industri, mematuhi piawaian efluen menjadi tanggungjawab sosial namun ia terhalang dengan kos untuk mendapatkan teknologi walaupun banyak teknologi yang boleh diimport dan ia perlu diubahsuai mengikut kesesuaian keadaan tempatan. Pihak industri kecil dan sederhana (IKS) sukar mendapatkan pinjaman pembiayaan teknologi rawatan dan ia lebih berkesan jika kerajaan memberikan pinjaman mudah berbanding

menggunakan prinsip pencemar bayar yang kurang efektif terutama apabila kos membayar denda lebih rendah daripada kos menyediakan sistem pengolahan.

Aktiviti pemeriksaan adalah alat tradisional penguatkuasaan yang digunakan oleh pihak JAS agar industri pembuatan patuh pada peraturan dan, tindakan notis, kompaun dan tindakan mahkamah adalah langkah terakhir yang diambil ke atas premis yang melakukan kesalahan berulang. Kini JAS menggalakkan industri melakukan penguatkuasaan sendiri (*self regulatory*) di mana industri mengambil inisiatif sendiri untuk memantau pelepasan efluen premis dan patuh pada peraturan. Ini terkandung dalam peraturan 7, 8, 9, 10 dan 27 PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 yang menyatakan dengan jelas keperluan pihak industri merekodkan data pembuangan efluen dan menyelenggarakan sistem pengolahan efluen. Ini secara langsung dapat meningkatkan kesedaran pihak industri dalam memantau efluen yang dihasilkan.

Dari segi tahap kepatuhan, industri makanan dan minuman, kertas dan tekstil antara industri yang rendah tahap pematuhannya (Rajah 2.8). Secara umumnya, JAS menetapkan nilai kepatuhan di bawah 80 peratus dikategorikan sebagai kurang memuaskan. Tahap kepatuhan yang rendah biasanya disebabkan penyelenggaraan sistem pengolahan efluen yang lemah, tiada kakitangan terlatih dalam mengendalikan sistem, keupayaan sistem pengolahan yang rendah dan industri tidak mempunyai sistem pengolahan efluen. Dalam tempoh tahun 2000-2009, didapati tahap kepatuhan tiga industri tersebut lebih rendah dari purata kepatuhan keseluruhan industri. Hanya pada tahun 2003, 2008 dan 2009 didapati ada industri sekurang-kurangnya menyamai peratusan kepatuhan keseluruhan industri.



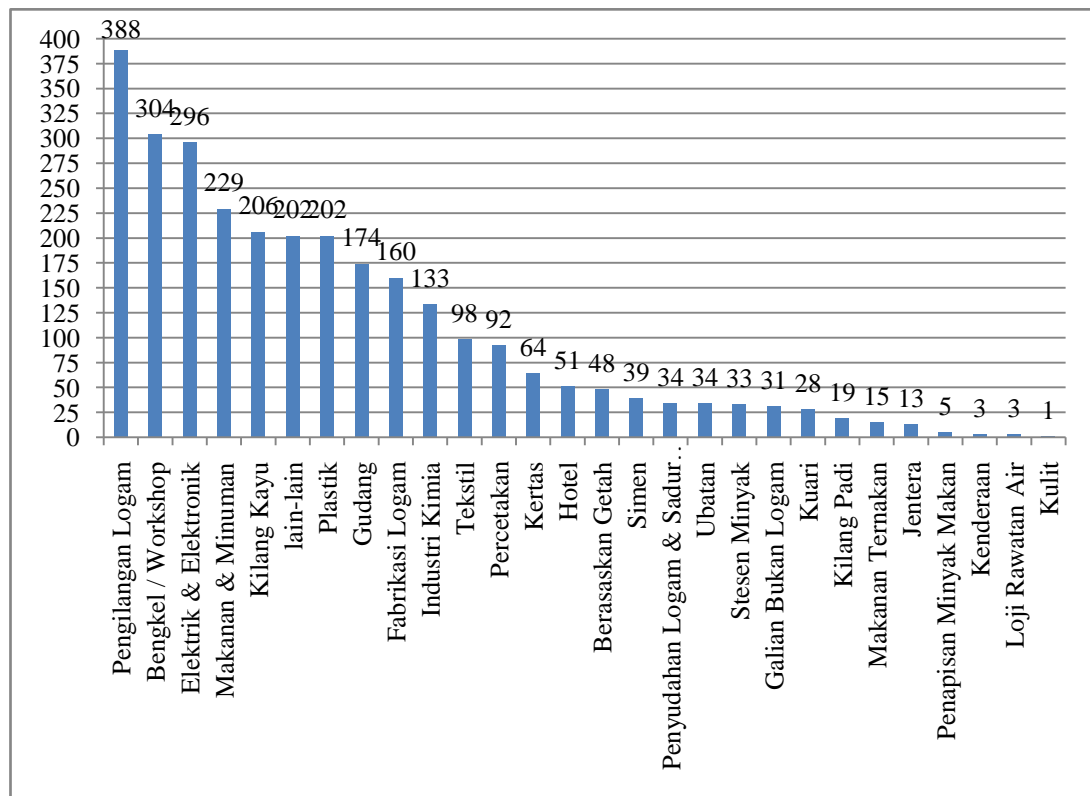
Rajah 2.8:

Tahap Peratus Pematuhan Bagi Industri Pembuatan Terpilih di Bawah PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 dari Tahun 2000 sehingga 2009.

Sumber: Laporan Tahunan Jabatan Alam Sekitar 2000 hingga 2009

2.7 Industri Pembuatan di Pulau Pinang

Industri pembuatan di Pulau Pinang antara yang paling pantas pertumbuhannya. Pada tahun 2009, sebanyak 2905 PYBT terdapat di P.Pinang yang meliputi pelbagai jenis industri (rajah 2.9). Industri pengilangan logam mencatatkan bilangan kilang paling banyak iaitu 388 kilang diikuti 304 kilang dari industri bengkel. Industri makanan dan minuman mencatatkan jumlah sebanyak 229 kilang, tekstil sebanyak 98 dan kertas sebanyak 64 kilang.



Rajah 2.9:

Jumlah Inventori Premis Yang Bukan Ditetapkan di Pulau Pinang Bagi Tahun 2009

Sumber: Laporan Tahunan JAS P.Pinang 2009

Walau bagaimanapun Jadual 2.6 menunjukkan hanya 371 kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 bagi tahun 2009. Daerah Seberang Perai Timur (SPT) mencatatkan bilangan kilang paling banyak iaitu 156 kilang dan diikuti daerah Barat Daya (BD) dengan 68 kilang. Data ini menjadi rujukan untuk mendapatkan data semasa premis yang hanya tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Bagi mendapatkan senarai premis yang hanya tertakluk kepada peraturan efluen, pengkaji mendapat kerjasama pegawai JAS Pulau Pinang untuk menyenaraikan hanya premis yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009.

Jadual 2.6:

Bilangan Industri Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 Mengikut Daerah 2009.

Industri	SPU	SPS	SPT	BD	TL	Jumlah
Makanan & Minuman	31	20	25	5	3	84
Pengilangan Logam	5	8	19	20	5	57
Elektrik & Elektronik	0	1	20	28	0	49
Hotel	0	0	0	0	39	39
Industri Kimia	1	1	16	4	0	22
Tekstil	2	0	8	7	3	20
Percetakan	3	6	8	0	1	18
Kertas	0	3	12	2	0	17
Penyudahan Logam & Sadur elektrik	2	2	11	0	0	15
Fabrikasi Logam	0	0	12	0	0	12
Berasaskan Getah	1	1	5	2	1	10
lain-lain	1	0	9	0	0	10
Plastik	1	1	5	0	0	7
Galian Bukan Logam	1	0	2	0	0	3
Kilang Kayu	1	2	0	0	0	3
Penapisan Minyak Makan	1	0	1	0	0	2
Ubatan	0	0	2	0	0	2
Kenderaan	0	0	1	0	0	1
Jumlah	50	45	156	68	52	371

Sumber: Laporan Tahunan JAS P.Pinang 2009

Hasilnya, sebanyak 59 premis sahaja tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di mana 30 adalah premis makanan dan minuman, 14 premis tekstil dan 15 premis kertas (Jadual 2.7).

Jadual 2.7:

Bilangan Premis Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 Mengikut Daerah dan Jenis Industri di Pulau Pinang Bagi Tahun 2010.

Industri	SPU	SPS	SPT	BD	TL	Jumlah
Makanan & Minuman	8	4	17	1	0	30
Tekstil	2	2	5	4	1	14
Kertas	0	6	6	1	2	15
Jumlah	10	12	28	4	3	59

Sumber: JAS P.Pinang 2010

Jadual 2.8:

Indeks Kualiti Air Sungai di Pulau Pinang Antara Tahun 2005 sehingga 2009

Lembangan Sungai	Tahun				
	2005	2006	2007	2008	2009
Sg. Juru	46 (4)	54 (3)	57 (3)	59 (3)	62 (3)
Sg. Jejawi	55 (3)	60 (3)	63 (3)	59 (3)	59 (3)
Sg. Pinang	43 (4)	46 (4)	50 (4)	60 (3)	60 (3)
Sg. Perai	59 (3)	64 (3)	64 (3)	66 (3)	69 (3)
Sg. Bayang Lepas	58 (3)	60 (3)	61 (3)	66 (3)	69 (3)
Sg. Kluang	72 (3)	75 (3)	74 (3)	69 (3)	78 (2)
Sg. Kerian	77 (2)	79 (2)	81 (2)	76 (3)	79 (2)

Kelas Indeks Kualiti Air negara (IKAN): Kelas 1: >92.7, Kelas 2: 76.5 – 92.7, Kelas 3: 51.9 – 76.5, Kelas 4: 31 – 51.9, Kelas 5: <31

Sumber: Laporan Tahunan JAS P.Pinang 2005-2009

Pencemaran efluen perindustrian berkait langsung dengan pencemaran kualiti air sungai. Pulau Pinang mempunyai 7 buah lembangan sungai iaitu Sg. Juru, Sg. Jejawi, Sg. Pinang, Sg. Perai, Sg. Bayang Lepas, Sg. Kluang dan Sg. Kerian. Sepanjang tempoh lima tahun, Indeks Kualiti Air Negara (IKAN) di Pulau Pinang tidak banyak berubah di mana kebanyakan lembangan sungai dalam kategori sedikit tercemar (IKAN 61-80) dan tercemar (IKAN 1-60). Lembangan Sungai Pinang paling tercemar dalam tempoh lima tahun dan diikuti lembangan Sungai Jejawi yang semakin menurun indeks kualiti air. Sungai Juru, Perai dan Bayang Lepas menunjukkan peningkatan indeks kualiti air namun masih dalam kategori sederhana tercemar.

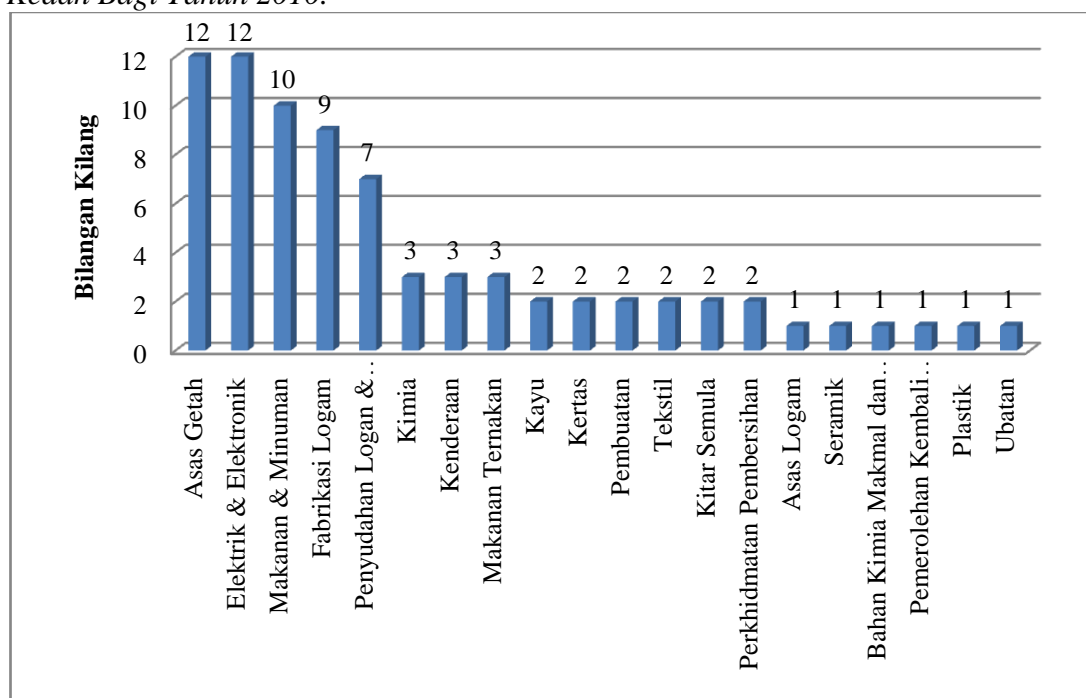
2.8 Industri Pembuatan di Kedah dan Perlis

Pembangunan industri pembuatan di Kedah dan Perlis agak sederhana. Sehingga tahun 2009, sebanyak 267 premis di Kedah dan 16 premis di Perlis tertakluk kepada peraturan efluen perindustrian (Buku Kompendium 2010). Walau bagaimanapun, hanya 81 premis yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di

Kedah seperti yang dimaklumkan oleh Ketua Penolong Pengarah JAS Kedah iaitu En Mohd Sani Mat Daud (Rajah 2.10). Perbezaan bilangan premis ini wujud bagi ketiga-tiga negeri dan pengkaji menerima pakai senarai yang dikeluarkan oleh JAS negeri kerana ia lebih tepat dan terkini. LAMPIRAN 2D menunjukkan bilangan premis mengikut daerah di mana daerah Sg. Petani dan Kulim mencatatkan jumlah industri yang terbanyak iaitu 31 dan 34 premis masing-masing.

Rajah 2.10:

Bilangan Industri Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian), 2009 di Kedah Bagi Tahun 2010.



Sumber: JAS Kedah 2010

Fokus kajian adalah terhadap industri makanan dan minuman sebanyak 10 premis, tekstil dan kertas sebanyak 2 premis masing-masing. Bagi negeri Kedah, bilangan kilang makanan dan minuman dan tekstil berkurang satu premis masing-masing berbanding statistik awal yang diperoleh kerana didapati kilang tersebut telah menamatkan operasi. Oleh itu, jumlah premis yang tertakluk pada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di Kedah adalah 12 premis. Perlis hanya mencatatkan hanya satu

(1) premis sahaja yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 iaitu dalam kategori makanan dan minuman.

2.8 Penutup

JAS sebagai badan penguat kuasa AKAS, 1974 menggunakan semua alat penguatkuasaan tradisional untuk menjamin industri pembuatan patuh pada peraturan pelepasan efluen. Kerajaan menyedari kos penguatkuasaan yang meningkat saban tahun dan alternatif lain telah diambil bagi mengurangkan beban kewangan. Antara langkah proaktif yang sedang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan pematuhan sendiri (*self regulatory*) di mana industri digalakkan memantau sendiri pelepasan efluen agar patuh pada peraturan yang sedia ada. Kaedah ini memberi ruang kepada industri memantau sendiri sistem pengurusan efluen dan juga meningkatkan tahap kesedaran industri. Selain itu, program pengeluaran bersih (*clean production*) telah diperkenalkan dan industri kecil sederhana menjadi perintis kepada program ini. Konsep pengeluaran bersih menekankan kepada strategi yang bersifat mencegah dalam rantai pemprosesan, produk dan perkhidmatan bagi meningkatkan kecekapan ekologi dan mengurangkan risiko kepada manusia dan alam sekitar. Semua langkah ini adalah untuk mencapai tahap kepatuhan yang memuaskan dan usaha ini memerlukan pendedahan maklumat yang lebih meluas kepada industri dan masyarakat. Bab 3 seterusnya, akan membincangkan teori-teori kepatuhan dan dapatan kajian terdahulu berkaitan kelakuan pematuhan industri bagi mendapat gambaran jelas dari bukti empirikal.

BAB 3

SOROTAN KAJIAN LEPAS

3.1 Pengenalan

Pematuhan terhadap peraturan atau piawaian menjadi tumpuan kajian oleh ahli akademik, profesional dan kerajaan yang merentasi pelbagai bidang ilmu seperti ekonomi, perakaunan, perniagaan, psikologi dan polisi. Secara khususnya, pematuhan peraturan alam sekitar digerakkan oleh aktiviti penguatkuasaan dan pengawasan untuk mengubah tingkah laku individu atau firma. Banyak kajian melihat kesan penguatkuasaan terhadap tahap pematuhan firma seperti Magat dan Viscusi (1990), Laplante dan Rilstone (1996), Earnhart (2004), Shimshack dan Ward (2005) dan Shimshack dan Ward (2008). Cohan (1999) menjelaskan bahawa, memahami tingkah laku firma adalah kunci dalam membangunkan polisi alam sekitar yang efektif. Maka, kajian terhadap tingkah laku firma terhadap peraturan alam sekitar menjadi fokus dalam kajian ini.

Bab ini dimulakan dengan membincangkan teori penguatkuasaan dan pematuhan bagi membantu pembentukan asas rangka kerja teoretikal untuk memahami tingkah laku industri dalam mematuhi peraturan alam sekitar. Perbincangan juga akan mengenal pasti elemen yang perlu diberi perhatian sebagai memenuhi lompang kajian terdahulu seterusnya menyumbang kepada disiplin ekonomi alam sekitar. Cohan (1999) memberi gambaran jelas di sebalik teori pengawasan dan penguatkuasaan dan kesan kepada kepatuhan, terutamanya dalam konteks industri dengan mengambil kira pandangan positif dan normatif (sebahagian besar susunan bab ini berdasarkan Cohan, 1999). Bab ini dimulakan dengan teori

kelakuan positif bagi persoalan asas – kenapa firma patuh kepada peraturan alam sekitar? Ia merupakan kunci utama memahami kelakuan pematuhan firma. Seterusnya, perbincangan dilanjutkan dengan teori norma-norma sosial sehingga teori positif kelakuan kerajaan.

Beralih kepada teori normatif, ia akan dimulakan dengan teori denda optimum dalam konteks penguatkuasaan. Teori ini menggunakan model analisis jenayah Becker (1968) yang menjadi asas terhadap potensi tindak balas jenayah. Seterusnya teori berkaitan elemen denda, pencegahan, pengelak risiko dan kekangan kewangan dan faedah dari ketidakpatuhan turut dibincangkan. Bahagian yang paling penting dalam bab ini adalah perbincangan kajian-kajian lepas yang melihat hubungan atau kesan peraturan formal, peraturan tidak formal dan amalan mesra alam terhadap kepatuhan.

3.2 Teori Positif Penguatkuasaan, Pengawasan dan Kepatuhan

3.2.1 Teori Ekonomi Kelakuan Firma

Kajian penguatkuasaan tidak diperlukan jika semua firma patuh kepada undang-undang, namun oleh sebab kelakuan firma menunjukkan tidak semua akan patuh maka persoalan asas menjadi perkara yang menarik untuk dikupas – kenapa firma patuh kepada peraturan? Asas kepada persoalan tersebut adalah terdapatnya insentif positif dan negatif. Firma akan patuh jika denda terhadap kesalahan cukup besar dan ia menjadi alat pencegahan yang berkesan. Meskipun begitu, strategi penguatkuasaan yang berkesan mampu mempengaruhi tahap kepatuhan tanpa memberi tekanan kepada denda.

Harrington (1988), Harford (1991) dan Harford dan Harrington (1991) menerangkan situasi tahap pematuhan yang tinggi dengan kadar penguatkuasaan yang longgar dalam konteks pematuhan percukaian. Mereka mendapati, kumpulan firma mengetahui sepenuhnya sejarah pematuhannya. Firma yang didapati tidak patuh pada kali terakhir pemeriksaan akan berhadapan dengan kebarangkalian tinggi bagi pengawasan, piawaian yang ketat atau denda yang tinggi berbanding kumpulan firma yang patuh pada pemeriksaan kali terakhir. Ini membolehkan agensi penguat kuasa meningkatkan tahap kepatuhan dengan jangkaan tahap pengawasan dan denda. Situasi ini dikenali sebagai ‘pengaruh penguatkuasaan’ yang mendorong tahap pematuhan kekal relatif tinggi berbanding kadar denda yang sebenarnya dikenakan dan ancaman denda.

Kajian juga menunjukkan terdapat empat faktor yang dapat menerangkan keadaan tahap kepatuhan tinggi dalam situasi kadar denda yang relatif rendah (Downing dan Kimball, 1982) iaitu, (i) pemberian insentif berbentuk subsidi seperti potongan cukai dan sokongan kewangan yang menyebabkan firma mengira semula kos serta faedah dalam membuat keputusan kepatuhan; (ii) sesetengah industri mahu kepada peraturan yang ketat sebagai halangan masuk bagi firma-firma baru. Namun ia sukar dibuktikan; (iii) sikap mengelak risiko mendorong firma patuh pada masa kini daripada menerima risiko pengawasan pada masa hadapan; dan (iv) terdapat firma yang menjaga reputasi syarikat atau ingin mengekalkan nama baik. Syarikat besar lebih patuh pada peraturan alam sekitar dari firma lain. Ia berkaitan dengan teori pemegang saham yang ingin meningkatkan pegangan portfolio dalam syarikat yang mempunyai status pengurusan alam sekitar yang baik (Harford, 1997).

3.2.2 Norma-Norma Sosial dan Kelakuan Pematuhan

Firma percaya kepada keputusan mematuhi peraturan adalah perkara yang perlu dilakukan. Ia berkaitan dengan norma-norma sosial yang perlu diikuti walaupun dengan ketiadaan peraturan formal. Grossman dan Zaelke (2005) membandingkan teori kelakuan pematuhan undang-undang alam sekitar dari sudut pandangan antarabangsa dan domestik. Pematuhan di peringkat domestik melihat firma sebagai entiti yang cenderung mematuhi peraturan sama ada disebabkan oleh motif sivik, motif sosial atau norma-norma sosial masyarakat antarabangsa. Ini bermakna firma cenderung mematuhi peraturan berdasarkan kepercayaan terhadap keadilan, kesahan dan kesaksamaan undang-undang yang digubal. Ketidakpatuhan biasanya disebabkan oleh kelemahan keupayaan dan komitmen pihak penguat kuasa.

Cohan (1999) menjelaskan faktor yang mempengaruhi keberkesanan penguatkuasaan tertakluk kepada 'keupayaan' dan 'komitmen' yang ada pada firma atau pihak yang tertakluk kepada peraturan. Antara faktor 'keupayaan' ialah maklumat tentang peraturan dan keupayaan kewangan, manakala faktor 'komitmen' termasuk hukuman, ganjaran dan norma sosial.

Firma masih menerima kesan kos pematuhan walaupun tanpa kewujudan peraturan formal kerana firma beroperasi dalam persekitaran yang dikelilingi masyarakat dan ia cenderung menerima pengaruh komuniti. Faktor pendapatan dan pendidikan dikatakan penentu keberkesanan pengaruh sesebuah komuniti sama ada di negara maju atau sedang membangun. Oleh itu, pengaruh komuniti mampu mempengaruhi pencemaran atau pematuhan (lihat Pargal dan Wheeler, 1996; Hettige

et al., 1996; Hamilton, 1995; dan Goldar et al., 2004). Perbezaan antara norma-norma sosial dengan pengaruh komuniti jelas dari segi pelaku, di mana pengaruh komuniti datang dari luar firma sementara itu, norma sosial lebih melihat tanggungjawab firma sebagai kebiasaan amalan setempat dan antarabangsa. Walau bagaimanapun, norma-norma sosial dan pengaruh komuniti saling berkait.

3.2.3 Teori Positif Kelakuan Kerajaan

Literatur pematuhan peraturan alam sekitar melihat pelbagai teori di sebalik kelakuan agensi penguat kuasa. Ada antaranya melihat dari sudut teori ekonomi politik atau pilihan awam dan sebahagian bergerak dari interaksi antara kerajaan dan agensi penguat kuasa. Perbincangan seterusnya akan melihat beberapa teori berkaitan kelakuan kerajaan atau pihak penguat kuasa polisi antaranya; (1) teori peraturan atau memaksimumkan sokongan politik; (2) teori kelakuan birokratik; (3) memaksimumkan kepatuhan melalui undang-undang; (4) memaksimumkan faedah alam sekitar; dan (5) peranan agensi persekutuan dan penguatkuasaan pelbagai agensi.

a. Teori Memaksimumkan Sokongan Politik

Menurut Peltzman (1976), agensi penguat kuasa berhasrat memaksimumkan sokongan politik bersih dengan cara memaksimumkan perbezaan antara bilangan penyokong dan pengkritik polisi penguatkuasaan. Contohnya, keadaan peluang pekerjaan tempatan akan mempengaruhi sokongan politik. Deily dan Gray (1991) mendapati tekanan politik ke atas penguat kuasa akan wujud jika kos mematuhi

peraturan melibatkan kos yang tinggi sehingga alternatif menutup operasi kilang dipertimbangkan.

b. Teori Kelakuan Birokratik

Teori kelakuan birokratik didorong oleh situasi pegawai kerajaan memperoleh faedah melalui gaji yang tinggi, manfaat dan kedudukan apabila mereka mempunyai kewangan yang besar. Lee (1983) mengkaji masalah kutipan yuran pelepasan sisa apabila pihak berkuasa bertindak sebagai agensi yang memaksimumkan belanjawan. Hasil kajian mendapati agensi membelanjakan sebegitu besar peruntukan bagi aktiviti penguatkuasaan. Namun teori ini dikritik dan kurang membantu dalam polisi penguatkuasaan. Cohan (1999) memberi hujah bahawa, jika pun agensi penguat kuasa seperti *Environmental Protection Agency USA* (EPA) melobi untuk mendapatkan peruntukan kewangan yang besar, pihak pengurusan atasan EPA akan mempersoalkan rasional permintaan bagi menjawab kepada kongres. Keduanya, beliau menyatakan bahawa agensi penguat kuasa hanyalah sebahagian daripada organisasi kerajaan di mana kongres mempunyai kata putus dan cenderung kepada prinsip memaksimumkan belanjawan.

c. Memaksimumkan Kepatuhan Melalui Undang-Undang

Kebiasaannya, agensi penguat kuasa mempunyai hubungan rapat dengan agensi perundangan dan agensi polis berbanding dengan agensi peraturan itu sendiri. Seperti di USA, pegawai penguat kuasa EPA bekerja rapat dengan Jabatan Keadilan serta sesetengah pegawai mempunyai kuasa menahan dan membawa senjata. Kerjasama

ini bermatlamat mencapai tahap pematuhan yang tertinggi. Andaian bahawa agensi penguat kuasa berusaha memaksimumkan tahap kepatuhan berdasarkan sumber kewangan yang ada disokong oleh Garvie dan Keeler (1994). Mereka mempercayai, jika agensi penguat kuasa cuba mengenakan denda yang tinggi maka akan ada kos penguatkuasaan tambahan apabila firma cenderung mengelak disabit kesalahan atau mencabar kes di mahkamah. Berdasarkan senario ini, dicadangkan agar diperkenalkan denda yang rendah dengan meningkatkan kekerapan pemeriksaan dan mengurangkan perundingan apabila industri tertentu mempunyai kuasa politik atau dalam situasi undang-undang yang lemah.

d. Memaksimumkan Faedah Alam Sekitar

Memaksimumkan faedah alam sekitar berbeza dengan memaksimumkan pematuhan. Jika pun pematuhan dapat ditingkatkan sedangkan hanya sedikit kesan kepada faedah alam sekitar. Menurut Cohan (1999), memaksimumkan faedah alam sekitar patut memfokuskan kepada kemampuan agensi penguat kuasa mencapai kadar hasil tertinggi bagi setiap dolar usaha penguatkuasaan

e. Peranan Agensi Persekutuan dan Penguatkuasaan Pelbagai Agensi.

Persoalan tentang sejauh mana pematuhan dapat dicapai dengan penguatkuasaan dari agensi berbeza (persekutuan dan kerajaan negeri atau tempatan). Earnhart (2004) membandingkan kesan campur tangan kerajaan persekutuan dan negeri terhadap tahap kepatuhan loji rawatan air sisa di Kansas, USA. Kuasa kerajaan persekutuan tertakluk kepada keperluan loji rawatan mendapatkan permit yang biasanya bagi

tempoh 5 tahun pusingan dan mematuhi syarat di bawah EPA. Kedua-dua pihak, kerajaan persekutuan dan juga Jabatan Kesihatan dan Alam Sekitar Kansas menjalankan penguatkuasaan dan pemeriksaan secara berasingan. Oleh sebab data adalah panel dan ukuran penguatkuasaan dan pemeriksaan berbeza, maka analisis boleh membandingkan antara kesan penguatkuasaan dan pemeriksaan sebenar oleh kedua-dua agensi kerajaan serta perbandingan kesan ancaman penguatkuasaan dan ancaman pemeriksaan. Hasil kajian antaranya; a) peningkatan dalam kualiti alam sekitar lebih baik melalui campur tangan kerajaan persekutuan (penguatkuasaan & pemeriksaan) berbanding campur tangan negeri, b) campur tangan negeri melalui ancaman penguatkuasaan lebih signifikan mengurangkan pencemaran berbanding ancaman pemeriksaan, dan c) ancaman penguatkuasaan persekutuan dan negeri bersifat pengganti (bukan pelengkap).

3.3 Teori Normatif Penguatkuasaan, Pengawasan dan Kepatuhan

3.3.1 Teori Kelakuan Jenayah – Model Becker

Model Becker (1968) atau lebih dikenali teori kelakuan jenayah menyatakan potensi perlakuan jenayah dipengaruhi oleh faktor kebarangkalian dikesan dan kebarangkalian dihukum. Model ini berkembang melalui beberapa kajian antaranya kajian Downing dan Watson (1974), Harford (1978) dan Storey dan McCabe (1980). Jenayah adalah kelakuan berbentuk pelanggaran norma-norma sosial, peraturan dan undang-undang yang tertakluk kepada hukuman melalui perundangan (Kuperan, 1992).

Model Becker mengandaikan jangkaan utiliti individu dari kelakuan melanggar peraturan (EU) tertakluk kepada pulangan kewangan dari aktiviti jenayah (Y), kebarangkalian ditahan (p) dan jangkaan denda kewangan (F) yang boleh ditulis seperti berikut;

$$EU = (1 - p)U(Y) + pU(Y - F) \quad (1)$$

Individu akan cenderung melanggar peraturan jika EU adalah positif dan akan mematuhi peraturan apabila EU negatif. EU negatif terhasil jika jangkaan denda kewangan lebih besar daripada jangkaan pulangan kewangan dari aktiviti jenayah ($F > Y$). Becker hanya mempertimbangkan utiliti berdasarkan hasil kewangan yang diterima berbanding perubahan dalam kekayaan individu semasa (W) secara keseluruhannya (Kuperan, 1992). Beliau juga secara implisit mengandaikan semua hasil dari jenayah akan hilang apabila ditahan dan didenda.

Brown dan Reynolds (1973) mengambil kira faktor kekayaan semasa individu seperti berikut;

$$EU = (1 - p)U(W + G) + pU(W - L) \quad (2)$$

di mana:

W = kekayaan semasa individu

G = potensi hasil dari aktiviti jenayah

L = kerugian jika ditahan

p = kebarangkalian ditahan

Pelanggaran peraturan akan berlaku jika $EU > U(W)$. Kecenderungan individu kepada jenayah bergantung pada; (i) sikap individu terhadap risiko; dan (ii) saiz L , G dan p . Jika individu adalah pengelak risiko, maka utiliti sut kekayaan berkurang. Individu akan menerima pertaruhan untuk melanggar peraturan jika p dan L adalah cukup rendah dan G cukup tinggi.

Asas model Becker mengandungi tiga pembolehubah Y , F dan p . Model ini mudah diubah bagi mengambil kira faktor-faktor lain (X). Dowell, Goldfarb dan Griffith (1998) dan Hatcher (2000) memasukkan nilai norma sosial (M). Mereka melanjutkan model jangkaan utiliti dalam bentuk sisihan daripada tahap kekayaan sedia ada (W). Model boleh ditulis seperti berikut;

$$EU = m(M) [(1 - p)U(W + Y) + pU(W - F)] \quad (3)$$

$m(\)$ adalah fungsi norma sosial berkurang ($1 \geq m(\) \geq 0$) yang mewakili kesan norma sosial kepada pematuhan dengan indeks M . Di mana, nilai kecil M menunjukkan penilaian moral yang lemah (contoh, salah laku diterima sebagai kurang bersalah). Nilai M yang besar menunjukkan penilaian moral yang kuat. Dalam kes yang ekstrem, $m(M)$ boleh mengambil nilai fungsi tidak selanjar dengan nilai 0 dan 1.

$$EU = (1 - p)U(W + Y) + pU(W - F)]; \text{ jika } m(M) = 1$$

Utiliti individu menunjukkan tiada tanggungjawab untuk mematuhi peraturan. Manakala, Utiliti individu menunjukkan tanggungjawab untuk mematuhi peraturan seperti berikut;

$$EU = 0; \text{ jika } m(M) = 0$$

Dalam literatur kepatuhan peraturan kualiti alam sekitar oleh industri atau firma, nilai norma sosial sering merujuk kepada nilai alam sekitar bagi pemilik kilang. Oleh itu, model ini boleh diubahsuai untuk memasukkan pembolehubah pengaruh peraturan tidak formal dengan menggunakan indeks.

$$EU = m(M)r(IR) [(1 - p)U(W + Y) + pU(W - F)]$$

Jika tiada nilai norma sosial dan tiada pengaruh peraturan tidak formal [$m(M) = r(IR) = 1$], maka keputusan sama ada patuh atau tidak pada peraturan bergantung hanya pada jangkaan bersih faedah kewangan tidak terselaras yang tertakluk kepada $U(W)$. Manakala, jika mana-mana $m(M) = 0$ atau $r(IR) = 0$, maka industri patuh pada peraturan.

$$0 < EU < (1 - p)U(W + Y) + pU(W - F)$$

$$(\text{Patuh}) \longleftrightarrow (\text{Tidak patuh})$$

3.3.2 Kelakuan Pematuhan Firma – Model Cohan (1987)

Cohan melanjutkan model Becker dengan mengambil kira peranan pengawasan dan insentif dalam situasi *ex ante* dan *ex post*. Beliau menyatakan model Becker hanya memasukkan denda *ex post* dan mudah diubahsuai untuk mengambil kira denda *ex ante*. Cohan mengandaikan firma menghasilkan pencemaran hasil pemprosesan produk. Bentuk umum fungsi pencemaran (x) berfungsi kepada tahap output (o),

tahap usaha firma mengurangkan pencemaran (e) dan komponen rawak. Maka, pencemaran adalah pembolehubah rawak dengan fungsi taburan $F(x,e)$.

Bagi memudahkan analisis, tahap output (o) tidak diambil kira kerana sangat berkait dengan jangkaan tahap pencemaran (e). Ia dijadikan pembolehubah kawalan sebagai mana dilakukan dalam kebanyakan analisis. Usaha firma mengurangkan pencemaran (e) bukan semata-mata dengan menyediakan kemudahan rawatan sisa tetapi juga melalui penyertaan dalam program sukarela seperti inisiatif firma memenuhi kriteria persijilan ISO 14001 yang menjadi tumpuan kajian ini.

Penguatkuasaan memerlukan kerajaan menyediakan satu tahap minimum usaha pencegahan antaranya kelengkapan, latihan kepada pegawai dan lain-lain. Dengan kebarangkalian firma akan diperiksa $P_1(m_1)$, di mana m_1 adalah tahap sumber kerajaan untuk melakukan pengawasan pematuhan. Jika firma diperiksa dan didapati tidak patuh ($e < e^*$), kerajaan akan mengenakan denda $T_1(e)$. Ini adalah denda *ex ante* yang berasaskan tahap usaha firma untuk menghalang pencemaran.

Cohan mempertimbangkan keadaan di mana berlaku pencemaran dan kerajaan mengarahkan sumbernya mengesan dan menghukum firma yang melakukannya. Andaikan m_2 adalah tahap sumber kerajaan bagi mengesan pencemaran stokastik ini. Maka, kebarangkalian mengesan adalah $P_D(x, m_2)$, di mana kebarangkalian mengesan adalah pada kadar meningkat selari dengan sumber kerajaan dan saiz kesan luaran. Jika pencemaran dapat dikesan dan disabitkan perbuatan tersebut oleh kilang tertentu, maka denda akan dikenakan $T_D(x, e)$. Walau bagaimanapun, dalam kes ini kerajaan tidak memerhati secara langsung tahap usaha

firma mengelak pencemaran. Oleh itu, jika kerajaan ingin mengenakan denda bersyarat ke atas tahap usaha maka kerajaan perlu menyediakan sumber tambahan *ex post* aktiviti pengawasan (m_3), bagi memastikan keupayaan mensabitkan kesalahan pencemar stokastik.

Jangkaan untung firma dari pencemaran adalah seperti berikut;

$$EU(e) = R(o) - K(o,e) - P_1 T_1(e) - \int_x [v(x) + P_D(x) T_D(x,e)] f(x,e) dx - e \quad (4)$$

Di mana;

$R(o)$ = Hasil berdasarkan output

$K(o,e)$ = Kos pengeluaran berdasarkan output dan usaha mengurangkan pencemaran

$P_1 T_1$ = jangkaan denda *ex ante*

$P_D T_D$ = jangkaan denda *ex post*

Diandaikan kos pengeluaran bersandar hanya pada output dan terpisah dari tahap usaha firma mengurangkan pencemaran (e). Maka $K(o,e)$ ditulis semula sebagai $K(o)$ dan e dipilih secara bebas bagi memudahkan analisis. Keputusan kawalan pencemaran adalah;

$$EU(e) = - P_1 T_1(e) - \int_x [v(x) + P_D(x) T_D(x,e)] f(x,e) dx - e$$

Memaksimumkan kebajikan sosial menjadi keutamaan kerajaan yang boleh dilakukan melalui pelbagai cara antaranya melalui kawalan sumber aktiviti pengawasan (m_1, m_2, m_3). Dengan itu, kerajaan cuba meminimumkan (i) jumlah kos pemulihan atau pembersihan $C(rx)$, di mana r adalah nisbah pencemaran yang

dibersihkan; (ii) kerosakan alam sekitar $D[(1 - r)x]$; (iii) kerugian sumber persendirian $[v(x)]$; (iv) perbelanjaan pencegahan (e); dan (vi) perbelanjaan penguatkuasaan kerajaan (m_1, m_2, m_3).

$$EW(e, m_1, m_2, m_3, r) = \int x \{ D[(1 - r)x] + C(rx) + v(x) \} f(x, e) dx - e - m_1 - m_2 - m_3$$

Secara tersirat, rumusan ini menunjukkan kerajaan tidak mempedulikan tingkat denda yang dibayar oleh firma, kerana ia adalah bayaran pindahan. Kerajaan mengawal semua sumber penguatkuasaan dan boleh mendapatkan tahap pemulihan/pembersihan secara langsung. Namun usaha mengelak pencemaran *ex post* tidak dapat diperhatikan secara langsung. Maka kerajaan mengenakan denda bagi mempengaruhi firma mengambil usaha secara optimal. Denda adalah;

$$T_D = \frac{D[(1 - r)x] + C(x)}{P_D}$$

Formula di atas sama dengan denda optimum Becker, iaitu nilai kerosakan bahagi kebarangkalian di kesan.

3.3.3 Hukuman dan Kos

Apabila kerajaan mengesan ketidakpatuhan, maka hukuman akan dijatuhkan dan ia melibatkan kos. Kos tambahan bagi mendakwa firma atas kesalahan akan lebih tinggi jika timbul masalah prosedur atau kekurangan bukti (Cohan, 1999). Literatur empirikal pelbagai disiplin banyak menganalisis kesan hukuman terhadap kepatuhan. Becker menyatakan kerajaan dapat menyelamatkan sumber dengan meningkatkan denda dan menurunkan kebarangkalian mengesan kesalahan. Namun, realitinya ia

jarang berlaku. Spicer dan Lundstedt (1976) dalam kajiannya mendapati tiada hubungan signifikan antara hukuman dan sikap mengelak membayar cukai. Hasil ini selari dengan Grasmick dan Scott (1982) yang mendapati perasaan bersalah memberi kesan lebih besar sebagai pencegahan tingkah laku mengelak cukai berbanding ancaman undang-undang.

3.4 Kajian Empirikal Pematuhan Industri

Perkembangan kajian empirikal tentang penguatkuasaan dan pematuhan industri terhadap peraturan merentasi negara maju dan sedang membangun. Kaedah dan hasil kajian akan dibincangkan dalam bahagian ini.

3.4.1 Pematuhan Industri dan Peraturan Formal

Dua mekanisme peraturan formal (FR) adalah instrumen berasaskan kuantiti (seperti piawaian efluen dan piawaian teknologi) dan instrumen berasaskan pasaran seperti caj pelepasan dan permit (Pargal et al. 1997a). Dua pendekatan konvensional yang lazim dalam penguatkuasaan FR ialah pengawasan dan pemeriksaan yang bertujuan mengubah tingkah laku pencemar mematuhi peraturan. Kajian kesan penguatkuasaan konvensional ke atas tahap pematuhan peraturan alam sekitar menjadi tumpuan pengkaji seperti Magat dan Viscusi (1990), Gray dan Deily (1996), Laplante dan Rilstone (1996), Earnhart (2004), Shimshack dan Ward (2005) dan Shimshack dan Ward (2008).

Magat dan Viscusi (1990) antara pengkaji terawal melihat kesan pemeriksaan terhadap pelepasan efluen yang dilaporkan sendiri (*self-reported*) oleh industri kertas dan pulpa di USA. Beliau mendapati pemeriksaan dapat mengurangkan beban BOD yang dilaporkan hampir 20 peratus. Kajian ini menjadi pelopor kajian berikutnya, antaranya Laplante dan Rilstone (1996) yang melanjutkan analisis industri yang sama di Kanada dengan mengambil kira kesan ancaman pemeriksaan, bukan sahaja terhadap tahap pematuhan tetapi juga tahap pelepasan melebihi had piawaian. Berdasarkan peruntukan dalam *Reglement sur les fabriques de pates et papiers*, setiap kilang perlu menghantar laporan bulanan pelepasan beban BOD dan TSS termasuk tahap pelepasan efluen yang dibenarkan bagi setiap kilang setiap bulan. Kelebihan kajian ini terletak kepada keupayaan data yang membolehkan analisis bukan sahaja mengambil kira kesan kepada tahap pelepasan semasa tetapi juga kesan relatif berbanding had dibenarkan. Dapatan menunjukkan pemeriksaan dan ancaman pemeriksaan signifikan berhubung secara negatif dengan pelepasan pencemaran. Selain itu, dapat dibuktikan bahawa pemeriksaan dapat membantu meningkatkan kekerapan pelaporan sendiri (*self-reporting*) efluen oleh kilang-kilang.

Kajian oleh Gray dan Deily (1996) cuba mengenal pasti sama ada tindakan penguat kuasa mempengaruhi tingkah laku pematuhan kilang dan sebaliknya, adakah keputusan pematuhan firma mempengaruhi penguatkuasaan. Tiga model utama (pematuhan, penguatkuasaan dan kesan penutupan kilang) dianalisis berdasarkan data pencemaran udara 41 kilang besi US bagi tempoh 1980-1989 menggunakan regresi model logit dan tobit. Dapatan kajian menunjukkan keputusan pematuhan dipengaruhi oleh penguatkuasaan atau dengan kata lain lebih kuat penguatkuasaan maka lebih tinggi tahap pematuhan, namun kilang yang besar kurang mematuhi

peraturan kualiti udara. Tingkah laku pematuhan juga mempengaruhi penguatkuasaan (pemeriksaan) iaitu lebih tinggi tahap pematuhan kilang menyebabkan kurang tindakan penguatkuasaan.

Kebanyakan kajian melibatkan pematuhan peraturan alam sekitar oleh kilang atau pihak swasta, namun entiti milikan kerajaan yang bermotifkan memaksimumkan utiliti seperti loji rawatan awam juga mengambil kira kos dan faedah dalam usaha meningkatkan kualiti alam sekitar (lihat Earnhart, 2004). Walaupun kedua-dua entiti berbeza motif, namun sebarang perlakuan pematuhan kualiti alam sekitar perlu merujuk kepada kos dan faedah.

Shimshack dan Ward (2005) melihat badan penguat kuasa bukan sahaja perlu cekap dalam melakukan aktiviti pencegahan dan penguatkuasaan, namun reputasi badan itu sendiri amat penting dalam mempengaruhi tingkah laku pematuhan peraturan. Pengkaji cuba menghubungkan antara kesan terhadap tingkah laku pematuhan dengan tindakan denda dan lain-lain tindakan penguatkuasaan sebelumnya. Denda boleh bertindak mencegah perlakuan pelanggaran peraturan pada masa depan dan ia juga sebagai isyarat kesanggupan penguat kuasa mengenakan denda terhadap kilang lain. Data panel dari EPA meliputi 217 kilang pulpa dan kertas USA bagi tahun 1988-1996 digunakan dalam kajian ini. Keputusan kajian membuktikan tindakan denda berjaya mengurangkan dua pertiga kadar pelanggaran peraturan, malah mempengaruhi kilang lain.

3.4.2 Pematuhan Industri dan Peraturan Tidak Formal

Tiada takrifan khusus bagi IR dan kebanyakan literatur memberi definisi berbeza. Pargal dan Wheeler (1996) mentakrifkannya sebagai tindakan denda secara implisit atau harga bayangan bagi kesalahan pencemaran alam sekitar. Manakala, Kathuria (2007) pula membayangkan ia sebagai medium yang berpotensi dalam kawalan pencemaran perindustrian melalui mekanisme ‘pendedahan maklumat’ dan ‘penarafan’. Kekuatan kesan IR dalam mengubah tingkah laku industri dilihat lebih berkesan dalam situasi FR yang lemah atau tidak wujud terutama di negara-negara sedang membangun (Pargal et al. 1997a, Pargal et al. 1997b dan Hettige et al. 1996).

Goldar dan Banerjee (2004) menyatakan pendidikan, politik dan kesedaran alam sekitar adalah faktor penting dalam menentukan keberkesanan IR. Ia juga dipengaruhi oleh sebaran maklumat, rangka perundangan dan politik, liputan media, peranan NGO di samping FR yang sedia ada. Sebahagian besar faktor ini mempunyai hubungan dengan tahap pendapatan masyarakat dan ia mempengaruhi keberkesanan IR di negara maju berbanding negara sedang membangun. Menurut Pargal et al. (1997a), ia juga boleh berbentuk seperti permintaan pampasan oleh komuniti yang terjejas akibat pencemaran, pemuluan produk, ancaman fizikal dan usaha menerbitkan berita pencemaran melalui media massa. Dua bentuk tindakan ‘formal’ melalui IR adalah a) melaporkan pelanggaran piawaian kepada agensi penguat kuasa (jika piawaian dan institusi wujud) ; dan b) memberi tekanan kepada penguat kuasa melalui ahli politik untuk memperketat pengawasan dan penguatkuasaan. Manakala pendekatan tidak formal dilakukan melalui tekanan pasaran seperti pendedahan maklumat pencemaran kepada awam dan tekanan pesaing.

(a) Teori Ekonomi Peraturan Tidak Formal.

Perbincangan berikutnya berdasarkan Pargal dan Wheeler (1996) yang mempelopori kajian kesan IR dalam situasi tiada FR di Indonesia melalui model peraturan berasaskan pasaran yang diubahsuai. Berdasarkan premis bahawa masyarakat harus memberi tekanan dalam keadaan maklumat pencemaran industri lemah dan sukar di peroleh. Mereka perlu menggunakan saluran tekanan sosial ke atas pekerja, pemilik kilang, publisiti memburukkan pencemar, ancaman atau menggunakan keganasan, jalan lain untuk undang sivil, tekanan ahli politik, pentadbir tempatan atau pemimpin agama.

Model Pargal dan Wheeler mentakrifkan pencemaran sebagai menggunakan ‘khidmat alam sekitar’ yang menjadi tambahan kepada faktor pengeluaran asas (modal, buruh, bahan dan tenaga). Ia sebagai harga implisit yang berbentuk permintaan pampasan oleh komuniti yang terjejas dan berbeza dengan harga input lain. Komuniti akan mengenakan tekanan dan meminta pampasan jika pencemaran melebihi tahap yang difikirkan oleh komuniti. Semakin banyak kilang menggunakan khidmat alam sekitar, semakin tinggi kos ganti rugi yang dituntut. Dari pandangan firma, ia adalah sama dengan jadual penawaran alam sekitar yang akan bergerak ke dalam apabila tahap pendidikan dan pendapatan penduduk meningkat. Jadual penawaran tertakluk kepada struktur pertubuhan masyarakat, maklumat, bantuan perundangan atau politik, liputan media, kehadiran NGO, kecekapan yang ada pada peraturan rasmi. Faktor-faktor tersebut mempunyai kaitan dengan tahap pendapatan dan pendidikan. Berdasarkan jadual penawaran alam sekitar yang dipengaruhi oleh komuniti, setiap kilang akan membuat pelarasan pencemaran sepanjang jadual

permintaan pencemaran berdasarkan objektif untuk meminimumkan kos. Ia termasuklah keluaran, harga input (bahan, buruh, tenaga dan modal), jenis sektor, teknologi kilang/usia, kecekapan dan pemilikan.

Pargal dan Wheeler menggunakan pendekatan analisis mudah iaitu regresi log dengan beberapa pembolehubah pepatung. Ini disebabkan oleh beberapa masalah antaranya; (i) teori peraturan tidak formal ini belum diuji. Oleh kerana itu, adalah lebih baik untuk memulakan kaedah analisis yang sederhana; (ii) harga implisit pencemaran adalah endogen dan mempunyai banyak faktor-faktor penentu; (iii) terlalu banyak pembolehubah yang boleh mengalih permintaan firma; (iv) sampel yang kecil; dan (v) penganggaran bukan-linear agak sukar pada peringkat ini. Kajian mendapati peningkatan faktor saiz kilang, kecekapan dan harga input bahan-bahan tempatan signifikan dalam penurunan kualiti pencemaran air. Manakala, kilang yang telah berusia dan milikan awam, kawasan perbandaran, kawasan miskin dan tahap pendidikan rendah didapati lebih tercemar. Model keseimbangan pencemaran ini dilanjutkan dalam kajian Pargal et al. (1997a), Dasgupta et al. (2000) dan Kathuria (2007).

Banyak kajian kesan IR terhadap keupayaan mengubah tindakan pematuhan industri telah dijalankan sama ada di negara maju (lihat Hamilton 1995, Lanoie et al. 1998) mahupun di negara sedang membangun (lihat Gangadharan, 2006; Goldar dan Banerjee, 2004; Wang et al., 2004; Pargal dan Wheeler, 1996; Pargal et al., 1997a). IR melalui penggunaan pasaran saham, pasaran modal dan kaitan dengan liputan media dilihat berkesan di negara-negara maju, manakala kawalan pencemaran di negara-negara membangun lebih menjurus kepada tekanan komuniti.

(b) Peraturan Tidak Formal di Negara Maju

Hamilton (1995) mengkaji kesan reaksi wartawan dan pemegang saham terhadap penerbitan pertama data inventori pelepasan toksik (TRI) oleh Agensi Perlindungan Alam Sekitar (EPA) Amerika Syarikat dalam mengurangkan pencemaran. Ia berasaskan hipotesis bahawa pasaran saham beroperasi dengan cekap dan bertindak balas dengan maklumat semasa dan jangkaan. Jika pasaran menerima maklumat tentang firma maka harga saham akan bergerak sama ada secara negatif atau positif. Ukuran pulangan luar biasa kesan penyebaran maklumat baru berkaitan dengan firma dikira berdasarkan perbezaan antara pulangan normal yang di ramal oleh model pasaran dengan pulangan sebenar firma pada hari tersebut. Pengkaji menggunakan kaedah kajian peristiwa (*event study methodology*) bagi mengukur kewujudan pulangan abnormal firma-firma yang didagangkan dalam bursa saham New York akibat penyebaran maklumat TRI yang dikeluarkan pada 19 Jun 1989. Dapatan kajian menunjukkan syarikat yang melaporkan data TRI kepada EPA mengalami purata pulangan abnormal negatif dan signifikan. Sebanyak \$US4.1 juta kerugian dianggarkan dalam bentuk nilai saham pada hari pertama penyebaran data TRI.

Kajian menggunakan kaedah kajian peristiwa ini dilanjutkan lagi oleh Lanoie et al. (1998) yang melihat peranan pasaran modal sebagai insentif kawalan pencemaran di Amerika dan Kanada. Hasil kajian mendapati pasaran modal bukan sahaja bertindak balas terhadap maklumat tetapi juga membuktikan firma yang paling banyak mengeluarkan pencemaran lebih signifikan dipengaruhi. Ini memberi implikasi dasar agar pasaran modal menyusun kedudukan firma berdasarkan prestasi alam sekitar mereka.

(c) Peraturan Tidak Formal di Negara Kurang Maju

Negara-negara sedang membangun menghadapi masalah FR yang lemah akibat kekurangan kakitangan, kewangan, rasuah dan masalah sistem perundangan yang lemah. Keadaan ini memberi kelebihan kepada firma untuk tidak mematuhi peraturan alam sekitar. Namun, kajian oleh Hettige et al. (1996) membuktikan firma masih mematuhi peraturan walaupun dalam keadaan pengawasan dan penguatkuasaan yang minima. Apakah yang mendorong tingkah laku firma mematuhi peraturan alam sekitar? Hettige et al. (1996) mengulas tiga kajian lepas yang mengambil kira ciri-ciri kilang, pertimbangan ekonomi dan tekanan luaran sebagai alat kawalan pencemaran di empat buah negara iaitu Indonesia, Thailand, India dan Bangladesh. Seperti dijangka, pencemaran signifikan berhubung negatif dengan skil, kecekapan produktiviti dan penggunaan teknologi pemprosesan yang baru. Tekanan komuniti signifikan sebagai alat kawalan pencemaran dan pendapatan masyarakat tempatan serta pendidikan menjadi pengukur keberkesanan IR.

Kajian oleh Gangadharan (2006) melihat aspek dalaman firma iaitu amalan pengurusan, tingkat teknologi, latihan dan pendidikan pekerja serta satu faktor IR (tekanan komuniti). Kajian soalselidik meliputi 236 kilang di Mexico dengan empat kategori (sektor makanan, kimia, mineral dan logam) bagi kepatuhan pencemaran udara, air, bahan toksik dan bukan toksik. Hasil kajian dari model multinomial logit mendapati faktor latihan alam sekitar kepada pekerja dan ganjaran meningkatkan kebarangkalian kilang terlebih patuh. Seperti dijangka, tekanan komuniti mempengaruhi kebarangkalian terlebih patuh firma dan signifikan walaupun magnitud kesanya tidak besar.

Kajian di India oleh Pargal et al. (1997b), Goldar dan Banerjee (2004), Kathuria (2006) memfokuskan kepada keberkesanan IR terutama tekanan komuniti di negara yang mempunyai piawaian pencemaran yang lemah dari segi pelaksanaan penguatkuasaan dan perundangan (Hettige et al. 1996). Pargal, Mani dan Huq (1997b) mengkaji sama ada usaha pengawalan dan penguatkuasaan pihak berkuasa tempatan di pengaruhi oleh ciri-ciri komuniti tempatan serta cuba membuktikan tekanan peraturan tidak formal ke atas usaha mengurangkan pencemaran. Dua analisis ekonometrik menggunakan beban BOD dan jumlah bilangan pemeriksaan dianggarkan berdasarkan soal selidik ke atas 250 kilang meliputi enam sektor di lapangan negeri. Kajian mendapati wujud hubungan positif yang signifikan antara indeks pembangunan daerah (sebagai proksi IR) dengan bilangan pemeriksaan. Walau bagaimanapun, penemuan juga mendapati tiada hubungan negatif antara indeks pembangunan daerah dan beban BOD. Menurut pengkaji, ini mungkin disebabkan oleh sifat aktivisme komuniti tidak berkaitan dengan tahap perbandaran, pendapatan dan pendidikan yang sepatutnya kilang yang kotor menjadi sasaran walau di mana ia terletak. Situasi mungkin juga disebabkan tekanan komuniti secara langsung bukan faktor utama penurunan pelepasan pencemaran dalam sampel di India. Selain itu, variasi yang besar wujud dalam bilangan pemeriksaan berdasarkan negeri, maka tekanan komuniti yang ada berkemungkinan menggunakan saluran formal berbanding dengan cara berbincang secara langsung dengan kilang.

Walaupun kajian Pargal et al. (1997b) berbeza dengan keputusan kajiannya ke atas 243 kilang di Indonesia oleh Pargal dan Wheeler (1996). Berdasarkan data pencemaran organik kilang antara tahun 1989-1990, analisis fungsi beban BOD dengan pembolehubah bebas seperti output kilang, harga input dan ciri-

ciri pengurusan kilang dijalankan. Selain itu, pembolehubah bagi IR dimasukkan dengan menggunakan proksi pendapatan per kapita, nisbah bahagian dari pekerjaan, kepadatan populasi dan peratusan penduduk yang berpendidikan menengah ke atas. Hasil kajian mendapati tahap pendapatan signifikan berhubung secara negatif dengan beban BOD kilang. Selain itu, nisbah komuniti dengan pendidikan melebihi tahap asas berhubung secara songsang. Keputusan berbeza ini mungkin disebabkan situasi ketiadaan peraturan dan perundangan di Indonesia pada ketika itu berbanding India yang mempunyai kedua-duanya, tetapi lemah.

Penggunaan peratusan undi dalam pilihan raya dan kadar celik huruf sebagai proksi IR dibincangkan oleh Goldar dan Banerjee (2004). Mereka menggunakan data kualiti air dari 106 pusat pengawasan yang meliputi 10 sungai utama di India untuk tempoh lima tahun (1995-1999). Pembolehubah bebas yang lain termasuk kadar hujan, nisbah pekerja industri berbanding jumlah keseluruhan tenaga kerja (proksi perindustrian), nisbah penduduk bandar berbanding penduduk keseluruhan daerah (proksi perbandaran), nisbah kawasan pengairan berbanding kawasan penanaman dan penggunaan per hektar baja. Oleh sebab kualiti air sungai dalam bentuk kelas (Kelas A di kod nilai 6 dan kelas E di kod nilai 0), model *ordered probit* digunakan. Hasil kajian mendapati pembolehubah kawalan perindustrian, pengairan dan penggunaan baja adalah signifikan secara negatif. Manakala peratusan undi dan kadar perubahan celik huruf signifikan secara positif dengan kualiti air.

Kajian terkini di India oleh Kathuria (2007) beralih kepada kesan liputan media cetak iaitu surat khabar sebagai medium kawalan pencemaran air menggunakan data bulanan kualiti air di empat stesen pemerhatian kualiti di Gujarat

antara tempoh Jan 1996 hingga Disember 2000. Bilangan artikel yang relevan dengan pencemaran kualiti air setiap tahun kajian dikira termasuklah keputusan mahkamah terhadap kes pencemaran industri yang menjadi tumpuan awam. Kathuria juga memasukan pembolehubah kawalan iaitu purata taburan hujan, halaju air dan indeks pengeluaran kimia serta pembolehubah FR iaitu bilangan kakitangan pengawasan setiap daerah (bilangan kakitangan didarab dengan nisbah jumlah unit pencemar daerah kepada jumlah unit pencemar negeri). Analisis ekonometrik data terkumpul (*pool data*) mendapati liputan berita tempatan ke atas pencemaran mempengaruhi tahap pencemaran walaupun kesannya tidak serta-merta.

3.4.3 Kajian Pematuhan di Malaysia

Kuperan (1992), Kuperan dan Sutinen (1998) dan Jamal Ali (2004) antara kajian empirikal pematuhan peraturan di Malaysia. Kuperan (1992) melakukan kajian pematuhan peraturan zon tangkapan oleh 318 nelayan pukat tunda di Malaysia berasakan model tradisional pencegahan yang telah diubahsuai menggunakan analisis probit dan logit. Faktor kewajaran, pengaruh sosial dan moral adalah signifikan dalam menentukan perlakuan pematuhan nelayan.

Kuperan dan Sutinen (1998) mengkaji tentang kepatuhan nelayan terhadap peraturan zon di Malaysia, Indonesia dan Filipina. Asas analisis berdasarkan teori pencegahan dan teori normatif yang mengambil kira pengaruh sosial. Hasil kajian mendapati faktor yang akan mempengaruhi keputusan pematuhan nelayan ialah jumlah keuntungan dari aktiviti haram, jangkaan denda, tanggungjawab moral dan

pengaruh sosial. Mereka menyarankan bahawa alternatif yang lebih kuat iaitu faktor moral dan pengaruh sosial berasaskan masyarakat dapat mempengaruhi pematuhan.

Kajian Jamal Ali (2004) melanjutkan kajian Kuperan dengan meluaskan skop pematuhan peraturan zon tangkapan oleh tiga kumpulan nelayan (pukat tunda, jerut dan hanyut). Beliau juga memasukkan elemen kerjasama antara nelayan dengan pihak jabatan perikanan dalam pengurusan perikanan negara sebagai faktor yang boleh mempengaruhi kelakuan pematuhan nelayan. Hasil dari soal selidik 284 nelayan menggunakan analisis logit mendapati kebarangkalian ditahan, untung dari aktiviti haram dan kawasan penangkapan adalah signifikan mempengaruhi pematuhan. Selain itu aspek kerjasama dalam pengurusan perikanan boleh dijadikan pelengkap kepada strategi pencegahan.

Kajian pematuhan pelepasan sisa industri di Malaysia sangat terhad dan berbentuk deskriptif. Siti Norliza dan Norzita Jamil (2005) mengenal pasti tahap kepatuhan tiga (3) pengusaha kilang kelapa sawit di Kedah terhadap Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Premis Yang Ditetapkan)(Minyak Kelapa Sawit Mentah) 1977. Hasil kajian menunjukkan semua premis tersebut patuh kepada peraturan, namun ia tidak banyak membantu dalam memahami kelakuan pematuhan industri.

Sementara, Sumiani et al. (2007) melihat kepada aspek pelaporan maklumat alam sekitar dalam laporan tahunan oleh 50 syarikat yang tersenarai dalam Bursa Malaysia. Walaupun kajian ini tidak mengaitkan aspek program sukarela unilateral (persijilan ISO 14001) dengan kepatuhan peraturan alam sekitar, namun hasil kajian

sangat menarik untuk kajian pada masa depan. Semua syarikat yang mempunyai persijilan ISO14001 membuat pendedahan maklumat alam sekitar dalam laporan tahunan syarikat dan 62 peratus syarikat yang tidak mempunyai ISO turut melaporkan maklumat alam sekitar. Situasi ini tidak ganjil berdasarkan persaingan sengit dan ia merupakan strategi perniagaan. Persoalannya, adakah persijilan ISO 14001 mampu mempengaruhi kelakuan pematuhan syarikat terhadap peraturan alam sekitar? Adakah pelaporan maklumat alam sekitar oleh firma yang tidak memiliki persijilan ISO 14001 dipengaruhi oleh kesedaran pemilik kilang? Salah satu objektif kajian ini adalah untuk menganalisis kesan amalan mesra alam termasuk pensijilan ISO 14001 terhadap kepatuhan.

3.4.4 Pematuhan dan Amalan Mesra Alam

Antara amalan mesra alam adalah program sukarela alam sekitar (VEP) yang dilihat sebagai alat kawalan pencemaran yang berkesan. Tiga (3) jenis VEP adalah perjanjian sukarela yang dirunding (*negotiated voluntary agreements*), program sukarela awam (*public voluntary programs*) dan program unilateral (OECD, 1999). Segerson dan Li (1999) mentakrifkan tiga jenis VEP seperti berikut:

- a) Program unilateral oleh firma atau industri dibina untuk mengurangkan pencemaran atau penurunan kualiti alam sekitar. Tindakan ini boleh digerakkan sendiri oleh firma secara individu atau kumpulan industri untuk menetapkan piawaian bagi industri. Kerajaan tidak aktif terlibat dalam inisiatif ini.

- b) Perjanjian bilateral antara agensi penguasa dan firma atau industri. Perjanjian ini adalah hasil pertimbangan kedua-dua pihak yang berasaskan persefahaman tanggungjawab bersama secara implisit atau eksplisit.
- c) Program sukarela awam dibentuk oleh agensi penguasa untuk menggalakkan penyertaan firma. Agensi penguasa tidak berunding secara individu dengan firma berkenaan terma program. Agensi membentuk program dengan kriteria dan ganjaran akan disediakan untuk firma yang menyertainya. Contoh program EPA 33/50 di USA.

Motivasi syarikat menyertai program EPA 33/50 di Amerika Syarikat banyak dibincangkan dalam literatur sebagai contoh program sukarela awam yang berjaya mengurangkan pelepasan toksik (lihat Arora dan Cason, 1995 & 1996; Khanna dan Damon, 1999; Vidovic dan Khanna, 2007). Program EPA 33/50 bukan sahaja secara langsung mengurangkan pelepasan toksik, tetapi ia juga merangsang industri untuk melaksanakan sistem pengurusan alam sekitar (TQEM) sebagai inisiatif mengurangkan pencemaran di peringkat pemprosesan (Sam et al. 2009).

Manakala, sesetengah VEP seperti program Inventori Pelepasan Toksik USA (TRI) diwujudkan hasil peristiwa kemalangan industri iaitu letupan kilang kimia di India pada 4 Disember 1984 yang mengorbankan 2,500 orang dan lapan bulan selepas itu, seramai 100 orang dari *West Virginia Institute* dimasukkan ke hospital akibat terdedah kepada gas toksik juga dari kilang kimia (Jobe, 1999). Menurut Jobe (1999), kesan keupayaan memperoleh data TRI oleh orang awam, badan bukan kerajaan (NGO) dan wartawan memberi impak penurunan pelepasan toksik secara keseluruhan dan kesannya menjangkau kepada kedudukan kewangan syarikat melalui penurunan harga saham syarikat akibat hebahan maklumat data toksik.

Bimbang dengan kuasa maklumat ini, kebanyakan syarikat mula memasukan laporan pengurusan alam sekitar dalam laporan tahunan bagi memberi maklumat berkaitan usaha menurunkan pelepasan toksik dan inisiatif pencegahan yang diambil syarikat kepada pemegang saham terutamanya.

Di Malaysia, Jabatan Alam Sekitar (JAS) mengeluarkan data keseluruhan tahunan pencemaran secara umum mengikut kategori udara, air daratan dan marin. Bagi kes pelepasan efluen oleh industri, setiap kilang yang tertakluk perlu menghantar laporan berkala kepada JAS. Walau bagaimanapun, maklumat ini hanya bagi kegunaan dalaman JAS dan sulit. Keadaan ini menyebabkan ia tidak banyak memberi kesan kepada kelakuan kilang dan tahap kepatuhan kerana tiada kebimbangan maklumat diketahui orang awam yang boleh mempengaruhi reputasi syarikat. Akta berkaitan pendedahan maklumat bagi kepentingan awam perlu diwujudkan bagi menjayakan program seperti TRI di US yang dipermudahkan melalui *Emergency Planning and Community Right-to-Know Act 1986*. Ia bukan sahaja efektif tetapi juga dapat mengurangkan kebergantungan kepada kaedah peraturan *command-and-control* (CAC).

Pensijilan ISO 14001 atau sistem pengurusan alam sekitar (EMS) adalah salah satu VEP unilateral mengikut piawaian antarabangsa. Ia memberi fleksibiliti dalam menetapkan EMS syarikat bersesuaian dengan tahap operasi, lokasi, ciri-ciri perusahaan dan risiko (Rondinelli dan Vastag, 1996). Menurut Alley (2006), EMS bersifat konsisten dari segi struktur yang diterima di peringkat nasional dan antarabangsa serta menyediakan rangka kerja yang sesuai untuk semua saiz syarikat

dalam mengurangkan kos. Beliau menggariskan pertimbangan untuk syarikat mengimplikasinya EMS berdasarkan faktor luaran dan dalam seperti berikut;

i. Faktor dalaman

- a) Mengimplementasikan sistem pengurusan alam sekitar.
- b) Untuk mencapai standard pengurusan alam sekitar yang diterima di peringkat antarabangsa.
- c) Untuk memenuhi standard yang diperlukan oleh kebanyakan kerajaan di seluruh dunia berkaitan prosedur alam sekitar seperti polisi pemerolehan.
- d) Untuk memenuhi kepuasan pihak berkepentingan, termasuk pelabur, bank, orang awam dan kumpulan alam sekitar.

ii. Faktor luaran

- a) Menyediakan sistem yang sistematik untuk mengawal kesan alam sekitar akibat aktiviti pemprosesan dan mengintegrasikan dengan sistem kawalan ini ke dalam semua sistem operasi perniagaan.
- b) Menyediakan sistem yang dapat menganalisis sebab ketidakpatuhan dan sebagai pencegahan serta peningkatan berterusan prestasi dalam keseluruhan operasi organisasi.
- c) Mewujudkan latihan, kesedaran secara berkumpulan dan tanggungjawab terhadap objektif alam sekitar syarikat antara pihak pengurusan dan pekerja.
- d) Potensi untuk mengurangkan kos penyimpanan, pelupusan dan rawatan. Serta berpotensi mengurangkan kos bahan mentah dan buruh serta mengurangkan liabiliti perundangan seperti kos insurans.

Kebanyakan kajian melihat kesan pelaksanaan garis panduan ISO 14001 terhadap aspek pengurusan dan operasi, namun kurang kajian melihat kesan terhadap kepatuhan peraturan alam sekitar. Walaupun diakui kecekapan pengurusan dan operasi akan memberi kesan kepada tahap pelepasan pencemaran di peringkat pemprosesan, namun kurang bukti empirikal sejauh mana mempengaruhi tahap pematuhan. Salah satu kajian empirikal yang melihat hubungan pelaksanaan ISO 14001 dengan kepatuhan ialah Dasgupta et al. (2000). Mereka mendapati syarikat yang melaksanakan garis panduan ISO 14001 akan lebih bermaklumat, tersusun dan bermotivasi seterusnya menunjukkan prestasi pematuhan peraturan alam sekitar yang terbaik.

Beberapa pengkaji seperti Quazi et al. (2001) dan Chan dan Wong (2006) menyatakan, motivasi syarikat untuk melaksanakan garis panduan ISO 14001 disebabkan oleh lapan faktor; i) penjimatan kos, ii) keprihatinan pengurusan atasan, iii) kebajikan pekerja, iv) memenuhi keperluan peraturan alam sekitar, v) memenuhi jangkaan pengguna, vi) keperluan melepasi halangan perdagangan, vii) menurut amalan alam sekitar syarikat induk/ibu pejabat dan, viii) memperoleh kelebihan persaingan. Rondinelli dan Vastag (2000) meringkaskan perubahan positif syarikat yang melaksanakan ISO 14001 mencakupi peningkatan kesedaran pekerja, kesedaran pihak pengurusan, kecekapan dan keberkesanan operasi.

Dalam konteks Malaysia, ISO 14001 menambahbaikkan purata pulangan ekuiti syarikat tetapi tidak semestinya dalam bentuk jualan dan modal (Hwee Nga, 2009). Ia selari dengan situasi di lain-lain negara yang membuktikan pengurusan hijau memberi kesan positif kepada prestasi kewangan syarikat (lihat Molina Azorin

et al. 2009). Halangan pelaksanaan garis panduan ISO 14001 adalah dari sudut kos kewangan yang terpaksa diserap oleh syarikat yang berminat terutama pada peringkat permulaan, namun manfaat yang besar akan lebih menguntungkan syarikat dalam jangka masa panjang. Menurut Kadir et al. (2006), kebanyakan syarikat terpaksa mewujudkan dana khas bagi melaksanakan prosedur ISO 14001 yang kadangkala diambil dari sumber jabatan lain atau institusi kewangan, dan ia diburukkan lagi dengan kekurangan kakitangan yang mahir seterusnya memaksa syarikat menggunakan khidmat juru perunding.

Kajian kes di Malaysia oleh Sumiani et al. (2007) melihat kepada aspek pelaporan maklumat alam sekitar dalam laporan tahunan oleh 50 syarikat senaraian awam. Kajian menunjukkan, semua syarikat yang mempunyai persijilan ISO14001 membuat pendedahan maklumat alam sekitar dan 62 peratus syarikat yang tidak mempunyai ISO turut melaporkan maklumat alam sekitar. Ia menggambarkan, persijilan ISO 14001 mampu memberi tekanan kepada syarikat melaporkan maklumat alam sekitar bukan sahaja kepada pemilik persijilan malahan kepada pesaing yang belum mempunyai sistem pengurusan alam sekitar. Ini memberi ruang untuk kajian ini meneroka kesan pensijilan ISO 14001 terhadap pematuhan peraturan efluen industri pembuatan.

3.5 Perbincangan Kajian Lepas

Teori-teori berkaitan penguatkuasaan dan kepatuhan melintasi pelbagai disiplin ilmu dan telah dibuktikan melalui kajian empirikal dan tidak kurang juga dikritik oleh pengkaji. Ini menghasilkan pelbagai bentuk hasil kajian mengikut situasi dan tempat

kajian. Teori kelakuan firma menyatakan pematuhan peraturan alam sekitar disebabkan oleh insentif positif dan negatif. Ia juga boleh dikaitkan dengan faktor kos dan faedah yang menjadi faktor dominan dalam mempengaruhi keputusan firma. Firma akan mematuhi peraturan alam sekitar selagi kos pematuhan tidak menyebabkan peningkatan kos pengeluaran yang boleh menjejaskan daya saing. Fakta ini disokong oleh dapatan kajian seperti Kuperan dan Sutinen (1998) dan Jamal Ali (2004). Mereka mendapati semakin tinggi kos pematuhan maka semakin cenderung individu melanggar peraturan. Dalam konteks kajian ini, kos pematuhan merujuk kepada kos merawat efluen perindustrian dan ia melibatkan kos operasi dan penyelenggaraan sistem pengolahan efluen (IETS). Kajian ini bukan sahaja untuk melihat pengaruh kos operasi IETS terhadap tahap kepatuhan tetapi juga untuk meramalkan tingkat kos yang menjadi pertimbangan industri dalam membuat keputusan sama ada patuh atau melanggar peraturan yang ditetapkan.

Teori denda optimum yang diperkenalkan oleh Becker (1968) merujuk kepada kerosakan hasil aktiviti jenayah dibahagi dengan kebarangkalian jenayah dapat dikesan. Namun, sering kali persoalan tentang berapa kadar denda yang boleh dikatakan optimum sering diperdebatkan. Rousseau dan Telle (2010) dalam kajiannya menyatakan tahap denda optimum sukar ditentukan walaupun fungsi kerosakan dapat dikenal pasti dengan sempurna. Ini membuktikan kadar denda optimum sukar ditentukan terutama apabila melibatkan saiz keupayaan industri menyerap kos ketidakpatuhan iaitu denda. Dalam sesetengah situasi, industri bersedia membayar sejumlah denda kerana ia lebih menjimatkan kos berbanding membina dan seterusnya terpaksa menanggung kos penyelenggaraan sistem pengolahan efluen. Oleh itu, sesetengah kajian seperti kajian Harrington (1988) mendapati tahap denda

yang tinggi tidak menghasilkan tahap kepatuhan yang tinggi. Kesan denda juga kurang berkesan jika industri berupaya melawan kes di mahkamah dan kelemahan pembuktian oleh pihak penguat kuasa seperti yang dijelaskan dalam teori hukuman dan kos.

Pemeriksaan dilihat alat yang paling berkesan mempengaruhi kelakuan industri atau individu dalam kebanyakan literatur. Ia dibuktikan signifikan mempengaruhi tahap kepatuhan seperti dalam kajian Magat dan Viscusi (1990), Laplante & Rilstone (1996) dan Shimshack et al. (2008). Namun, ia memerlukan jumlah peruntukan kewangan yang mencukupi bagi menghasilkan kesan penguatkuasaan yang menjadi kekangan oleh kebanyakan pihak penguat kuasa. Keperluan pihak penguat kuasa terhadap peruntukan kewangan sering dipersoalkan rasional perbelanjaan yang besar oleh kabinet atau parlimen (Cohan, 1999). Pengaruh campur tangan ahli politik ini juga memberi tekanan kepada penguat kuasa untuk mengurangkan aktiviti penguatkuasaan bagi membeli laluan kepada projek perindustrian yang memberi peluang pekerjaan.

Pengaruh peraturan tidak formal lebih jelas kelihatan signifikan mempengaruhi kelakuan pematuhan di negara sedang membangun melalui tekanan komuniti, peningkatan pendidikan dan peningkatan taraf hidup masyarakat yang digambarkan melalui tingkat pendapatan isirumah (lihat Gangadharan (2006), Pargal et al. (1997b), Goldar dan Banerjee (2004), dan Kathuria (2006)). Manakala di negara maju, penerbitan maklumat inventori pencemaran kilang dan peranan pasaran modal mampu mengurangkan pelepasan pencemaran (lihat Hamilton (1995) dan Lanoie et al. (1998)). Ini bermakna tekanan berbentuk pasaran modal dan

pendedahan maklumat pencemaran hanya berkesan setelah berlaku anjakan yang besar dalam status pendidikan, pendapatan dan taraf hidup sesebuah negara.

Amalan mesra alam seperti pensijilan ISO 14001 diamalkan atas motivasi untuk mendapatkan faedah perniagaan, persaingan dan nama baik. Kurang kajian untuk melihat hubungan amalan mesra alam dengan tahap kepatuhan kecuali satu kajian oleh Dasgupta et al., (2000). Percubaan kajian ini adalah untuk mengambil kira secara khusus pengaruh pensijilan ISO 14001 dan amalan mesra alam yang lain dan didapati syarikat yang mempunyai persijilan tersebut lebih baik tahap kepatuhan terhadap peraturan alam sekitar.

3.6 Penutup

Kesan ekologi dari aktiviti industri telah memberi reaksi balas dari kerajaan dan masyarakat untuk mengawal dan membendung pencemaran baik dari segi pelaksanaan peraturan, penguatkuasaan dan menambahbaikkan alat kawalan. Peningkatan minat untuk mencari alternatif kepada kaedah CAC telah membawa kepada dimensi baru peranan tekanan masyarakat, pasaran dan program sukarela alam sekitar dalam mempengaruhi kelakuan pencemar atau industri. Bab ini telah membincangkan teori-teori normatif dan positif serta bukti empirikal faktor yang mempengaruhi kelakuan pematuhan. Ini sangat penting untuk membina rangka kerja teoretikal kelakuan pematuhan industri bagi kajian kes ini agar semua faktor diambil kira. Bab seterusnya akan membincangkan pembentukan rangka kerja teoretikal berdasarkan model kelakuan jenayah Becker.

BAB 4

METODOLOGI KAJIAN DAN DATA

4.1 Pengenalan

Bab ini akan membincangkan pembangunan kerangka kerja teoretikal yang akan membantu untuk memahami kelakuan industri terhadap peraturan alam sekitar. Kelakuan pematuhan industri dalam kajian ini berasaskan model kelakuan jenayah Becker (1968) yang diubahsuai dengan mengambil kira faktor pengaruh luaran (teori positif) yang merujuk kepada peraturan tidak formal (IR) di samping faktor denda dan penguatkuasaan (teori normatif). Seterusnya, model empirikal dibentuk bersama penerangan lanjut pemilihan faktor yang mempengaruhi kelakuan pematuhan industri. Perbincangan pengukuran setiap pembolehubah sangat penting dalam bab ini dan dilanjutkan dengan kaedah pensampelan, pembentukan instrumen soal selidik dan kaedah analisis data.

4.2 Kerangka Kerja Teoretikal

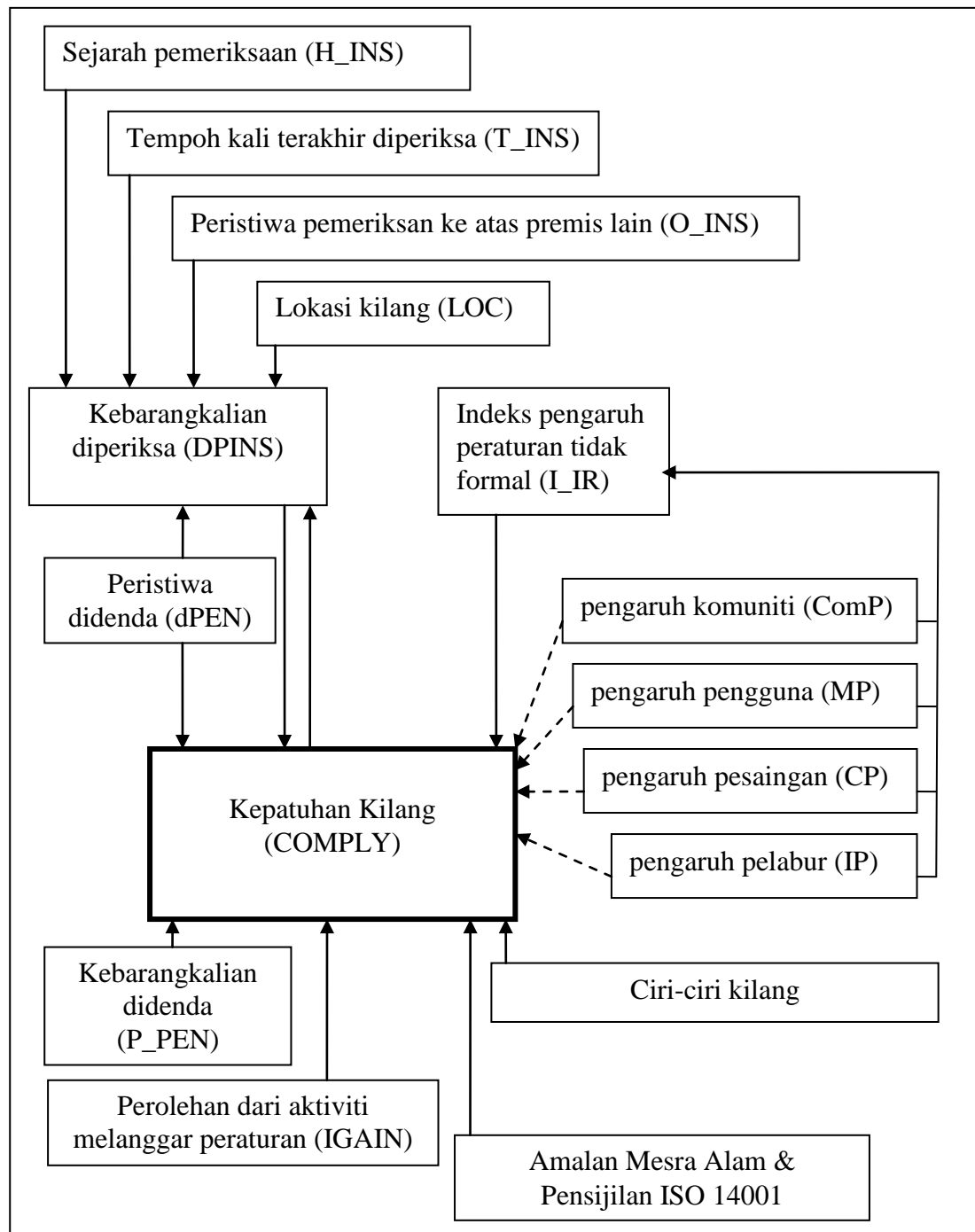
Berdasarkan Bab tiga, model Becker (1968) sesuai dengan teori kelakuan firma yang melihat industri adalah rasional dalam membuat keputusan pematuhan berdasarkan perkiraan kos dan faedah. Model asas Becker menyatakan utiliti individu dari aktiviti pencabulan undang-undang EU tertakluk kepada pulangan kewangan dari aktiviti melanggar peraturan Y_v , kebarangkalian ditahan p dan jangkaan denda kewangan F .

$$EU = (1 - p)U(Y) + pU(Y - F) \quad (1)$$

Individu akan cenderung melanggar peraturan apabila pulangan dari aktiviti haram (Y) melebihi jangkaan denda kewangan melanggar peraturan. Manakala ia akan mematuhi peraturan apabila EU negatif. EU negatif terhasil jika jangkaan denda kewangan lebih besar daripada jangkaan pulangan kewangan dari aktiviti jenayah ($F > Y$).

Oleh itu, dalam konteks industri sebagai entiti perniagaan dan Jabatan Alam Sekitar (JAS) sebagai entiti penguat kuasa maka, kerangka kerja teoretikal yang dapat menerangkan faktor yang mempengaruhi tingkah laku pematuhan kualiti alam sekitar industri ditunjukkan dalam rajah 4.1. Firma diandaikan mempertimbangkan faktor kos dan faedah serta nilai alam sekitar dalam membuat keputusan pematuhan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kelakuan seperti berikut;

- a. Kebarangkalian diperiksa
- b. Kemungkinan didenda
- c. Peristiwa didenda
- d. Perolehan dari aktiviti melanggar peraturan
- e. Indeks peraturan tidak formal
- f. Amalan mesra alam dan Persijilan ISO 14001
- g. Ciri-ciri firma



Rajah 4.1:
Kerangka Kerja Konsep Kepatuhan Industri Terhadap Peraturan Alam Sekitar

Menurut Cohan (1999), jangkaan perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (Y) tidak relevan bagi kes pematuhan industri terhadap peraturan alam sekitar. Faedah yang diterima oleh industri dari keputusan tidak mematuhi peraturan mungkin dalam bentuk penjimatan kos menyediakan sistem rawatan dan lain-lain kos yang berkaitan. Namun, ia tidak terlepas dari dikenakan hukuman seperti denda yang boleh memberi kesan signifikan pada perolehan hasil Y. Ini kerana kerajaan mengambil kira faedah yang diterima oleh firma ini dalam menentukan kebajikan sosial apabila menetapkan tahap kadar denda optimum. Walau bagaimanapun, adakah denda optimum wujud?

Teori menyatakan denda optimum adalah kerosakan hasil dari aktiviti jenayah dibahagi dengan kebarangkalian jenayah dapat dikesan. Kajian Rousseau dan Telle (2010) mendapati, tahap denda optimum tidak wujud walaupun diandaikan fungsi kerosakan dapat dikenal pasti dengan sempurna. Ini kerana fungsi kerosakan bersifat tidak linear yang menyebabkan wujud kesan interaksi antara pengeluaran pencemaran, ekonomi dan alam sekitar. Harrington (1988) pula mendapati tahap denda yang tinggi tidak semestinya menghasilkan tahap kepatuhan yang tinggi.

Situasi ini menunjukkan kilang akan patuh walaupun kos pematuhan melebihi jangkaan denda dan ini berlawanan dengan teori tradisional. Harrington menunjukkan bagaimana agensi penguat kuasa boleh membahagikan firma yang tertakluk kepada peraturan kepada dua kumpulan berdasarkan rekod pematuhan yang lepas. Ini dilakukan dengan memfokuskan semua sumber penguatkuasaan ke atas kumpulan sasaran dengan pemerhatian yang lebih kerap dan penalti yang lebih tinggi

berbanding kumpulan bukan sasaran. Oleh itu firma yang berada dalam kumpulan sasaran berusaha untuk berada dalam kumpulan bukan sasaran.

Brown dan Reynolds (1973) mengambil kira faktor kekayaan semasa individu seperti berikut;

$$EU = (1 - p)U(W + G) + Pu(W - L) \quad (2)$$

di mana:

W = kekayaan semasa individu

G = potensi hasil dari aktiviti jenayah

L = kerugian jika di tahan

p = kebarangkalian di tahan

Faktor kekayaan semasa individu lebih rasional. Ini kerana, jika individu ditahan dan didenda akibat aktiviti haram, individu terbabit masih cenderung melanggar peraturan apabila $L < W$. Dalam konteks industri, kekayaan semasa boleh merujuk kepada saiz perusahaan. Oleh itu kajian ini menggunakan status perusahaan kecil dan sederhana (IKS) sebagai proksi kekayaan semasa. Model ini terus berkembang di mana Dowell et al. (1998) dan Hatcher et al. (2000) memasukan nilai norma sosial (M). Mereka melanjutkan model jangkaan utiliti seperti berikut;

$$EU = m(M) [(1 - p)U(W + Y) + Pu(W - F)] \quad (3)$$

$m()$ adalah fungsi norma sosial berkurang ($1 \geq m() \geq 0$) yang mewakili kesan norma sosial kepada pematuhan dengan indeks M . Di mana, nilai kecil M menunjukkan penilaian moral yang lemah. Fleksibiliti model Becker membolehkan indeks

pengaruh IR dan pensijilan ISO pertama kali dipertimbangkan dalam kajian kepatuhan bagi melihat hubungan dengan tahap kepatuhan. Spesifikasi model kajian boleh ditulis seperti berikut;

$$\text{COMPLY}_i = f(\text{DPINS}_i, \text{P_PEN}_i, \text{IGAIN}_i, \text{I_IR}_i, \text{ISO}_i, \text{dPEN}_i, \text{CHAR}_i)$$

Model asas ini berkemungkinan menghadapi masalah bias kerana hubungan endogen antara kebarangkalian kepatuhan (COMPLY) dan kebarangkalian diperiksa (DPINS). Bagi mengatasi masalah endogen antara persamaan sebelah kanan dan kiri, kajian ini mengikut saranan Kuperan dan Sutinen (1998) dengan menganggarkan dua sistem persamaan serentak iaitu fungsi kebarangkalian di periksa (DPINS) dan fungsi kebarangkalian kepatuhan (COMPLY).

4.3 Spesifikasi Model

Seperti dijelaskan pada awal bab ini, model asas mengandungi dua pembolehubah iaitu kebarangkalian diperiksa (DPINS) dan kebarangkalian kepatuhan (COMPLY) berupaya mempengaruhi satu sama lain. Keputusan kepatuhan firma terhadap peraturan bergantung pada kebarangkalian diperiksa pada masa akan datang dan tindakan sebenar pematuhan. Jika terdapat hubungan endogen antara DPINS dan COMPLY, penganggaran perlu menggunakan dua sistem persamaan serentak. Ujian Hausman Exogeneity akan digunakan untuk menentukan *exogeneity* fungsi DPINS dan fungsi COMPLY seperti dicadangkan oleh Maddala (2001).

4.3.1 Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)

Pemeriksaan telah dikenal pasti sebagai faktor yang berkesan mencegah sebarang pelanggaran peraturan dan antara alat penguatkuasaan konvensional. Magat dan Viscusi (1990) dan Laplante dan Rilstone (1996) mendapati kesan pemeriksaan dapat mempengaruhi tahap pelepasan efluen industri. Firma pada keadaan tertentu berupaya meramalkan kebarangkalian premis diperiksa berdasarkan beberapa faktor. Faktor yang membantu firma dalam menentukan tahap kebarangkalian diperiksa (DPINS) adalah, (i) sejarah pemeriksaan (H_INS); (ii) tempoh masa kali terakhir diperiksa (T_INS); (iii) peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS), (vi) lokasi kilang (LOC) dan (v) peristiwa didenda (dPEN). Fungsi kebarangkalian premis diperiksa yang boleh dianggarkan adalah seperti berikut:

$$DPINS_i = f(H_INS_i, T_INS_i, O_INS_i, LOC_i, dPEN_i)$$

Berdasarkan maklumat dari pegawai JAS, pihak penguat kuasa sedaya upaya melakukan pemeriksaan atau lawatan sekali sepanjang 12 bulan dan kilang yang sudah dilawati akan terus dilawati semula pada masa akan datang untuk memantau prestasi pematuhan. Walau bagaimanapun lawatan semula kadang kala sukar dilakukan kerana kekangan kakitangan dan kewangan. Di pihak industri, sejarah diperiksa (H_INS) akan mengubah jangkaan kebarangkalian diperiksa pada masa akan datang. Industri cenderung meletakkan jangkaan dilawati semula yang rendah jika premis sudah diperiksa dalam tempoh 12 bulan yang lepas. Pembolehubah ini dijangkakan berhubung secara negatif dengan kebarangkalian diperiksa (DPINS).

Menurut Shimshack dan Ward (2005), EPA disarankan untuk melakukan pemeriksaan berdasarkan ‘pemilihan neutral’ iaitu berdasarkan faktor geografi dan jarak masa pada pemeriksaan terakhir. Oleh itu, faktor lokasi kilang iaitu zon perindustrian (LOC) dan tempoh kali terakhir diperiksa dalam ukuran bulan (T_INS) dijangkakan tidak signifikan bagi menyokong standard operasi penguatkuasaan yang bersifat neutral dalam pemilihan kilang yang diperiksa.

Temu bual dengan beberapa pihak pengurusan kilang menyatakan, potensi kilang dilawati atau diperiksa oleh JAS dapat dianggarkan berdasarkan pertukaran maklumat atau maklumat awal dari premis lain terutama premis yang sudah dilawati. Kesan ini juga lebih ketara dirasai jika tren pemeriksaan tertumpu pada jenis industri. Contohnya, pemeriksaan yang kerap ke atas industri pembuatan makanan dan minuman menyebabkan semua firma di bawah industri mengubah persepsi kebarangkalian diperiksa masing-masing. Pihak industri juga menyatakan bahawa peristiwa premis didenda (dPEN) juga boleh mempengaruhi jangkaan kebarangkalian didenda pada masa akan datang. Model asas kebarangkalian diperiksa seperti berikut;

$$\text{Log}\left(\frac{P}{1-P}\right) = b_0 + b_1 H_INS_i + b_2 LOC_i + b_3 T_INS_i + b_4 O_INS_i + b_5 dPEN_i + \varepsilon_i$$

di mana:

$$\text{Log}\frac{P}{1-P} = \text{Log nisbah "odds" kebarangkalian di periksa ("1" kebarangkalian diperiksa tinggi; "0" kebarangkalian diperiksa rendah)}$$

$$H_INS = \text{Sejarah diperiksa ("1" Ya; "0" Tidak)}$$

$$T_INS = \text{Tempoh masa kali terakhir diperiksa (bulan)}$$

O_INS	=	Pemeriksaan ke atas premis lain (“1” Ya; “0” Tidak)
LOC	=	Lokasi kilang (“1” zon perindustrian; “0” lain-lain)
dPEN	=	Peristiwa premis didenda (“1” Ya; “0” Tidak)
ε	=	Terma ralat

Jadual 4.1 di bawah adalah ringkasan hipotesis yang berkaitan dengan kebarangkalian diperiksa.

Jadual 4.1:

Jangkaan Hubungan Pembolehubah Bebas dengan Kebarangkalian Diperiksa

Pembolehubah	Deskripsi	Hipotesis (Jangkaan hubungan dengan kebarangkalian diperiksa)
H_INS	Sejarah diperiksa	-
O_INS	Peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain	+
T_INS	Tempoh masa kali terakhir diperiksa (bulan)	+
LOC	Lokasi kilang	+/-
dPEN	Peristiwa didenda	+

4.3.2 Model Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY)

Kebarangkalian pematuhan bergantung pada faktor kebarangkalian diperiksa (DPINS), kebarangkalian didenda (P_PEN), perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN), indeks pengaruh peraturan tidak formal (I_IR), peristiwa didenda (dPEN), sistem pengurusan alam sekitar (ISO) dan ciri-ciri firma.

(i) Kebarangkalian Diperiksa dan Didenda (DPINS & P_PEN)

Kelakuan firma dalam membuat keputusan pematuhan bergantung pada kebarangkalian diperiksa (DPINS) dan didenda (P_PEN). Hipotesis hubungan antara DPINS dan P_PEN dengan kebarangkalian kepatuhan adalah positif (lihat Magat dan Viscusi (1990) Laplante dan Rilstone (1996), Gray dan Deily (1996) dan Jamal Ali (2004). Semakin tinggi kebarangkalian diperiksa dan didenda, maka semakin tinggi kebarangkalian mematuhi peraturan.

(ii) Perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN)

Menurut Cohan (1999), jangkaan pendapatan dari aktiviti melanggar peraturan (Y_v) boleh berbentuk penjimatan kos menyediakan sistem rawatan dan lain-lain kos yang berkaitan. Menurut laporan tahunan JAS, tindakan tidak mematuhi peraturan ini biasanya disebabkan oleh faktor seperti sesetengah premis beroperasi tanpa loji rawatan efluen, loji rawatan tidak diselenggarakan dengan baik, keupayaan kapasiti yang tidak mengikut spesifikasi rekabentuk dan kekurangan kakitangan terlatih bagi mengendalikan loji. Maka boleh disimpulkan, kegagalan industri mematuhi peraturan berdasarkan dua situasi utama sama ada kilang tidak mempunyai sistem rawatan efluen atau sistem efluen tidak berfungsi atau diselenggarakan pada tahap sepatutnya.

Penjimatan kos akibat tidak mematuhi peraturan efluen boleh diambil kira sebagai perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN). Semakin tinggi penjimatan kos hasil tindakan tidak mematuhi peraturan, maka semakin tinggi

kebarangkalian untuk tidak patuh pada peraturan. Namun, untuk mengukur penjimatan kos dari tindakan tidak mematuhi peraturan efluen agak rumit kerana terdapat beberapa situasi yang perlu di ambil kira iaitu;

- a) Kilang langsung tidak mempunyai sistem rawatan efluen industri.
- b) Kilang melakukan rawatan efluen tetapi masih gagal mencapai standard yang ditetapkan oleh JAS.
- c) Kilang membuang efluen melalui pintasan iaitu apa-apa lencongan pembuangan efluen dari mana-mana bahagian sistem rawatan efluen.
- d) Kilang cuba mencairkan efluen sama ada menambah air atau cecair lain daripada punca luar selain cecair atau bahan yang digunakan untuk merawat efluen.

Tindakan kilang untuk menjimatkan kos seperti (a) boleh diukur melalui nilai pelaburan yang diperlukan untuk memasang sistem rawatan efluen (kos *lump-sum*) dan kos-kos lain bagi membolehkan sistem berfungsi dengan baik. Manakala, situasi (b) lebih menjurus kepada penjimatan kos akibat masalah penyelenggaraan dan pengendalian sistem rawatan efluen yang tidak mengikut amalan kejuruteraan yang baik. Situasi (c) dan (d) pula merujuk kepada tindakan kilang yang berniat menipu dengan cara mengurangkan beban efluen yang sepatutnya dirawat dan sifat efluen. Pengukuran kos bagi semua situasi di atas agak sukar dilakukan dalam kajian yang menggunakan maklumat dari soalselidik sepenuhnya. Oleh itu, pendekatan terbaik adalah melalui ukuran kos operasi dan penyelenggaraan sistem rawatan efluen sebulan boleh diproksikan sebagai penjimatan kos dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN). Semakin tinggi kos operasi dan penyelenggaraan maka kilang cenderung tidak mematuhi peraturan.

(iii) Indeks Pengaruh Peraturan Tidak Formal (I_IR)

Pembolehubah indeks pengaruh peraturan tidak formal (I_IR) mewakili set IR. Pembentukan indeks ini berdasarkan beberapa pengaruh iaitu pengaruh komuniti (ComP), pengaruh persaingan (CP), pengaruh pengguna (MP) dan pengaruh pelabur (IP).

Pengaruh IR telah banyak dibincangkan dalam literatur dan dijangkakan berhubung secara positif dengan kepatuhan. Pembolehubah ComP merujuk kepada persepsi firma terhadap pengaruh masyarakat sekitar terhadap operasi kilang. Pengaruh ini merangkumi peranan NGO alam sekitar, persatuan-persatuan pengguna dan masyarakat setempat. Pengaruh dari persaingan perniagaan (CP) lebih melihat kepada strategi perniagaan yang mementingkan pengurusan alam sekitar dalam proses pengeluaran untuk menghasilkan inovasi proses pengeluaran dan produk. Selain itu ia bertujuan membentuk halangan kemasukan syarikat lain untuk bersaing melalui penggunaan teknologi alam sekitar yang dapat mengurangkan kos pengeluaran. Pengaruh ini boleh berbentuk keupayaan untuk mendahului pesaing termasuk aspek pengurusan yang efektif. Diandaikan, pengurusan firma secara cekap akan meningkatkan kepatuhan terhadap peraturan alam sekitar.

Pembolehubah pengaruh pasaran (MP) pula menjurus kepada keperluan firma menguasai segmen pasarannya. Ia sangat berkait dengan interaksi antara firma dan pengguna. Pengguna yang sensitif kepada isu alam sekitar cenderung mempertimbangkan elemen ini dalam pemilihan produk. Pengaruh pelabur (IP) signifikan mengubah kelakuan pematuhan. Ia didorong oleh kehendak pemegang

saham untuk meningkatkan nilai portfolio melalui amalan pengurusan yang baik. Pelabur melihat kegagalan firma mematuhi peraturan alam sekitar boleh memberi kesan dan risiko yang tinggi terutama dari aspek nama baik syarikat di mata masyarakat dan pesaing. Kesemua indeks pengaruh ini dijangkakan berhubung secara positif dengan tahap kepatuhan iaitu semakin tinggi pengaruh, semakin tinggi tahap kepatuhan.

(iv) Pembolehubah ISO 14001

Amalan mesra alam yang paling lengkap dan diterima di peringkat antarabangsa ialah persijilan ISO 14001 atau lebih dikenali sistem pengurusan alam sekitar. Oleh itu model kajian kepatuhan memasukkan pembolehubah ini berbanding 6 amalan mesra yang lain (lihat LAMPIRAN 4A). ISO 14001 (ISO) ialah sistem pengurusan alam sekitar yang dapat membantu firma merangka objektif ke arah amalan sihat pengurusan alam sekitar. Ia juga dapat mengesan kelemahan sistem pengurusan alam sekitar dan memberi jalan penyelesaian. Firma yang memikirkan untuk memiliki pensijilan ini dikatakan mengutamakan kesan alam sekitar di samping sebagai strategi perniagaan. Hubungan pensijilan ISO 14001 dengan kepatuhan terhadap peraturan pelepasan efluen dijangka positif.

(v) Peristiwa premis didenda (dPEN)

Peristiwa didenda dijangkakan dapat mempengaruhi tahap kepatuhan kilang dan ia berhubung positif dengan alat konvensional penguatkuasaan ini.

(vi) Ciri-ciri Firma (CHAR)

Pembolehubah ini dijadikan sebagai pembolehubah kawalan yang penting dalam melihat variasi kepatuhan peraturan. Usia kilang (AGE) dikaitkan dengan kemudahan sistem rawatan dan proses pengeluaran yang lebih cekap dalam menghasilkan kurang sisa. Berdasarkan literatur, sesetengah kilang telah lama beroperasi berbanding pelaksanaan penguatkuasaan Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (AKAS 1974). Kilang yang baru dibina cenderung mematuhi keperluan laporan penyedia awal tapak seperti termaktub dalam AKAS 1974 serta mempunyai kelengkapan rawatan efluen dan ia juga melambangkan penggunaan teknologi terkini. Selain itu, kilang berstatus multinasional (dMulti) cenderung mempunyai keupayaan teknologi rawatan dan mempunyai reputasi pengurusan alam sekitar yang baik (Dasgupta et al., 2000).

Menurut Wu (2009) destinasi eksport barangan keluaran ke negara maju seperti ke Amerika dan Eropah sangat signifikan mempengaruhi pematuhan kualiti alam sekitar oleh firma tempatan. Ia berdasarkan syarat ketat bagi memasuki pasaran tersebut, keutamaan pengimport dan dasar kerajaan yang mementingkan kualiti serta keutamaan pengguna di negara maju yang mempunyai keutamaan yang tinggi terhadap kualiti alam sekitar dan peka dengan isu alam sekitar. Dijangkakan, firma yang mempunyai peratusan jualan tinggi di negara maju seperti USA dan Eropah mempunyai kebarangkalian yang tinggi terhadap kepatuhan peraturan alam sekitar. Pembolehubah pepatung dExport mengkategorikan pasaran kepada dua iaitu pasaran eksport negara maju dan kategori lain-lain pasaran.

Labatt (1997) dipetik oleh Gangadharan (2006) menyatakan orientasi produk yang dikeluarkan oleh firma memainkan peranan penting dalam mengurangkan sisa pembungkusan. Firma yang berorientasikan barangan pengguna (dMarket) lebih proaktif dalam mengurangkan penghasilan sisa. Pembolehubah terakhir set ciri-ciri kilang ialah status pemilikan syarikat (dOWN). Syarikat milik asing dikatakan mempunyai teknologi sistem rawatan efluen yang lebih baik dan sensitif kepada alam sekitar.

Model kebarangkalian pemuatan (COMPLY) adalah seperti berikut;

$$\text{Log}\left(\frac{P}{1-P}\right) = b_0 + b_1 \text{DPINS}_i + b_2 \text{P_PEN}_i + b_3 \text{IGAIN}_i + b_4 \text{I_IR}_i + b_5 \text{ISO}_i + b_6 \text{dPEN}_i + b_7 \text{AGE}_i + b_8 \text{dMulti}_i + b_9 \text{dExport}_i + b_{10} \text{dMarket}_i + b_{11} \text{dOWN}_i + \varepsilon_i$$

di mana:

$\text{Log} \frac{P}{1-P}$ = Log nisbah “odds” kebarangkalian pemuatan (“1” Patuh; “0” Tidak Patuh)

DPINS = Kebarangkalian diperiksa (“1” kebarangkalian diperiksa tinggi; “0” kebarangkalian diperiksa rendah)

P_PEN = Kemungkinan di denda (“0” kemungkinan didenda rendah; “1” kemungkinan didenda tinggi)

IGAIN = Perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (peratus penjimatan kos)

I_IR = Indeks pengaruh peraturan tidak formal (nilai 1 – 5)

ISO = Status Persijilan ISO 14001 (“1” Ya; “0” Tidak)

dPEN = Peristiwa didenda (“1” didenda; “0” Tidak)

AGE = Usia kilang (tahun)

dMulti = Status multinasional (“1” multinasional; “0” lain-lain)

dExport = Pengeluaran lebih berorientasikan eksport ke negara maju (“1” Ya; “0” Tidak)

dMarket = Orientasi pasaran pengguna (“1” pengguna akhir “0” lain-lain)

dOWN = Pemilikan perusahaan (“1” milikan asing; “0” tempatan)

ε = Terma ralat

Jadual 4.2 berikut adalah hipotesis hubungan setiap pembolehubah dengan kebarangkalian pematuhan.

Jadual 4.2:

Jangkaan Hubungan Pembolehubah Bebas dengan Kebarangkalian Kepatuhan

Pembolehubah	Deskripsi	Jangkaan Hipotesis
DPINS	Kebarangkalian diperiksa	+
P_PEN	Kebarangkalian didenda	+
IGAIN	Perolehan dari aktiviti melanggar peraturan	-
I_IR	Indeks pengaruh peraturan tidak formal	+
ISO	Status persijilan ISO 14001	+
dPEN	Peristiwa didenda	+
AGE	Usia kilang	-
dMulti	Status multinasional	+
dExport	Pengeluaran lebih berorientasikan eksport ke negara maju	+
dMarket	Orientasi barangan pengguna	+
dOWN	Pemilikan perusahaan	+

4.4 Pembolehubah dan Pengukuran

Semua pembolehubah model kajian hasil dari soalselidik dan kaedah pengukuran yang tepat adalah sangat penting. Kebanyakan soalan dibentuk berdasarkan instrumen soalselidik dari kajian lepas seperti Dasgupta et al. (2000), Wu (2009) dan

Gangadharan (2006). Walau bagaimanapun, pengubahsuaian dilakukan berdasarkan senario pematuhan industri pembuatan di Malaysia.

4.4.1 Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY)

Penentuan tahap kepatuhan firma terhadap peraturan pelepasan efluen berdasarkan penilaian sendiri (*self-assessed*) yang bergantung pada kejujuran dan ketepatan penilaian pihak pengurusan atasan kilang. Kilang cenderung menyatakan status kepatuhan pada tahap kepatuhan tinggi yang akan mewujudkan bias (*upward bias*). Bagi mengatasi masalah ini, beberapa soalan akan diajukan bagi menentukan tahap kepatuhan. Ia boleh mengelak masalah bias terlebih nyata yang sering dihadapi jika menggunakan satu soalan sahaja (Brace, 2004)

Pembentukan pembolehubah COMPLY menggunakan beberapa soalan yang diambil dari kajian Wu (2009). Lima soalan (LAMPIRAN 4A: Q4a-e) diajukan dan pihak kilang perlu menyatakan keutamaan setiap faktor dalam menggalakkan pengurusan efluen kilang dalam tempoh lima tahun ke belakang. Lima skala likert digunakan iaitu '1= tidak diutamakan' sehingga '5 = sangat diutamakan'. Oleh kerana semua item merujuk kepada aspek peraturan alam sekitar, maka kilang yang menyatakan mana-mana item sangat diutamakan dalam aspek pengurusan efluen menggambarkan tahap pengurusan alam sekitar yang baik seterusnya menunjukkan tahap kepatuhan yang lebih baik berbanding jika ia menyatakan item tersebut tidak diutamakan.

Penentuan tahap kepatuhan bagi setiap kilang ditentukan dengan menggunakan analisis kluster berdasarkan jawapan yang diberikan bagi lima pembolehubah dalam soalan Q4a hingga Q4e.

a) Analisis Kluster

Prosedur ini secara empirikalnya membentuk ‘kluster’ atau kumpulan yang mempunyai kesamaan yang tinggi antara entiti (Aldenderfer dan Blashfield, 1984:7). Menurut Everitt (2002) analisis kluster adalah satu kaedah untuk membina pengkelasan bermaklumat dan wajar bagi satu set data yang tidak dikelaskan pada asalnya dengan menggunakan ciri pembolehubah setiap individu.

Konsep analisis kluster adalah hampir sama dengan analisis faktor yang luas digunakan dalam disiplin sains sosial. Namun analisis faktor digunakan untuk mengelompokkan pembolehubah berdasarkan varian yang dikongsi bersama. Manakala analisis kluster, ia lebih bermatlamat mengelompokkan individu berbanding pembolehubah (Cramer, 2003:48). Terdapat tiga kaedah utama dalam analisis kluster iaitu *agglomerative hierarchical clustering*, *k-mean* dan *two- step cluster*. Prosedur *two- step cluster* biasa digunakan dalam situasi data yang besar (1000 responden dikira sangat besar untuk kluster) atau jika aras pengukuran pembolehubah gabungan antara kategori dan selanjar⁸. Kaedah *agglomerative hierarchical clustering* pula sesuai apabila saiz data adalah kecil dan menghasilkan penyelesaian kluster dengan lebih mudah dengan memaksimumkan bilangan kluster. Manakala jika bilangan kluster yang diinginkan diketahui dan saiz sampel sederhana maka kaedah *two-step cluster* paling sesuai. Oleh itu, kaedah *agglomerative*

⁸ Nota Bab 16 oleh Dr. Norušis di talian http://www.norusis.com/pdf/SPC_v13.pdf

hierarchical clustering dilihat paling sesuai dengan saiz sampel yang kecil untuk menghasilkan kluster tahap pematuhan.

b) Nilai Persamaan: Kaedah *euclidean distance*

Umumnya, analisis kluster menggunakan nilai persamaan (*similarity*) yang wujud antara subjek atau individu yang diukur menggunakan ukuran jarak persamaan. Terdapat beberapa kaedah pengukuran seperti *pearson correlation* dan *euclidean distance*. Namun, kaedah *euclidean distance* (d) kerap digunakan untuk mengukur jarak antara dua pembolehubah (Cramer, 2003) dan formula adalah seperti di bawah;

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Formula di atas mengukur jarak perbezaan skor satu pembolehubah antara dua individu i dan j . Perbezaan skor kemungkinan mewujudkan nilai positif dan negatif dan bagi mengatasi masalah ini, nilai perbezaan akan dikuasa dua. Penjumlahan nilai perbezaan kemudiannya akan di punca kuasa dua bagi mengembalikan pada nilai pengukuran skor yang asal. Semakin kecil nilai d , maka semakin dekat persamaan yang wujud. Walau bagaimanapun, nilai d tidak tepat jika sesetengah pembolehubah menghasilkan nilai varian yang ekstrem besar. Oleh itu langkah menstandardkan (*standardise*) nilai skor adalah penting jika pembolehubah diukur dengan skala berbeza. Bagi kajian ini, pembolehubah yang digunakan untuk mengukur tahap kepatuhan adalah 5 skala likert dan langkah menstandardkan tidak diperlukan. Perlu diperhatikan juga aras pengukuran pembolehubah sama ada selang atau binari kerana terdapat ukuran jarak (*distance*) tertentu bagi setiap jenis pengukuran. 5 Skala likert adalah contoh pengukuran selang dan oleh itu pengukuran

jarak boleh menggunakan sama ada *euclidean distance*, *square euclidean distance*, *Chebychev*, *block*, *Minkowski*, atau *customized*.

Setelah nilai jarak persamaan ditentukan, beberapa kaedah perlu difikirkan untuk mengelompokkan objek/individu berdasarkan kesamaan yang wujud antara objek dan kebanyakan kaedah ini terdapat dalam teknik *agglomerative hierarchical clustering*⁹. Terdapat empat kaedah iaitu *single linkage (nearest neighbour)*, *complete linkage (furthest neighbour)*, *average linkage (between-group)* dan kaedah *ward*. Semua kaedah akan bermula dengan sebanyak mungkin kluster dan akhirnya menghasilkan satu kluster yang mengandungi semua objek (*cases*). Perbezaan wujud pada peringkat kedua kluster digabungkan. Perbezaan antara keempat-empat kaedah adalah seperti di bawah;

c) *Single linkage*

Dalam kaedah *single linkage*, objek yang akan dipilih untuk digabungkan dengan kluster pertama adalah dari objek yang paling hampir nilai persamaan dengan salah satu objek dalam kluster pertama. Contohnya, A dan B adalah kluster pertama yang terhasil kerana nilai *Euclidean distance* antara dua-dua objek paling kecil. Objek seterusnya yang akan digabungkan adalah objek paling hampir nilai persamaan (contohnya objek C) dengan A atau B dalam kluster pertama untuk membentuk kluster kedua. Kaedah *single linkage* dikenali sebagai *nearest neighbor* dalam pakej perisian SPSS.

⁹ Menurut Blashfield dan Aldenderfer (1978) yang merujuk kepada artikel yang menggunakan analisis kluster semenjak 1973 mendapati dua pertiga artikel menggunakan kaedah *agglomerative hierarchical clustering*.

d) *Complete linkage*

Bagi kaedah *complete linkage* pula, objek yang dipilih untuk digabungkan perlu mempunyai nilai persamaan yang hampir dengan kedua-dua objek dalam kluster pertama. Ini bermakna, nilai *euclidean distance* objek seterusnya yang paling hampir dengan kedua-dua A dan B akan dimasukkan bagi membentuk kluster kedua. Dalam SPSS, prosedur ini dikenali sebagai *furthest neighbor*.

e) *Average linkage*

Kaedah *average linkage (between-group)* pula menggabungkan dua objek paling hampir nilai persamaan (berdasarkan *correlation* atau *euclidean distance*) sama seperti kaedah lain. Dua objek A dan B akan membentuk satu kluster dan nilai purata persamaan antara kluster dikira. Untuk menentukan sama ada objek lain (objek C) boleh digabungkan dalam kluster pertama, nilai persamaan akan dibandingkan bagi setiap objek bagi mendapatkan nilai persamaan paling tinggi dengan nilai purata persamaan kluster pertama. Proses mengira purata persamaan bagi kluster kedua dikira semula untuk memadan dengan nilai persamaan objek seterusnya yang paling tinggi persamaan bagi membentuk kluster ketiga. Kaedah ini berbeza dengan dua kaedah *linkage* sebelum ini kerana ia menggunakan maklumat persamaan semua pasangan kluster dan oleh sebab itu ia lebih diutamakan berbanding kaedah *single* dan *complete*.

f) *Kaedah Ward.*

Kaedah *linkage* berasaskan prinsip persamaan (*similarity*) seperti satu rantaian mencari persamaan yang wujud antara objek untuk membentuk satu kluster. Namun, kaedah *Ward* bermatlamat menggabungkan objek ke dalam satu kluster, yang mana

varian antara kluster diminimumkan. Kaedah ini dicipta untuk mengoptimumkan varian yang minimum antara kluster dan objektif kaedah ini juga dikenali sebagai *within group sum of squares* atau *error sum of squares (ESS)* (Aldenderfer dan Blashfield, 1984). Kaedah ini menggabungkan kumpulan atau objek yang menghasilkan peningkatan yang minimum dalam ESS. Oleh itu, kaedah ini memerlukan pengiraan jarak persamaan menggunakan hanya formula *square euclidean distance*.

g) Pemilihan Kaedah Analisis Kluster

Prosedur *agglomerative hierarchical clustering* sesuai digunakan dalam analisis kluster ini kerana saiz sampel yang kecil. Daripada keempat-empat kaedah kluster, kaedah *average linkage* dan *ward* lebih baik kerana kedua-dua kaedah menggunakan semua maklumat perbezaan jarak dalam pengiraan menggabungkan setiap kluster. Oleh itu, kaedah *average linkage* dan *ward* dipilih namun, kaedah lain turut diperhatikan sebagai perbandingan. Perisian SPSS seterusnya diarahkan untuk menghasilkan keahlian kluster (*cluster membership*) bagi setiap kilang (*cases*). Pilihan bilangan kluster juga ditetapkan sekurang-kurangnya dua (2) kluster dan maksimum lima (5) kluster. Walau bagaimanapun, penentuan bilangan kluster yang sesuai dengan data berdasarkan keputusan dari jadual *agglomeration* dan *dendrogram*.

Walaupun analisis kluster digunakan untuk menghasilkan tahap kepatuhan, namun soalan yang digunakan untuk mencerap tahap kepatuhan terdedah kepada masalah bias. Bagi mengatasi masalah seperti ini, Dasgupta et al. (2000) dalam kajiannya membandingkan kadar pematuhan di Mexico dengan data audit bebas

yang dilakukan ke atas sampel yang besar di Indonesia sebagai tanda aras. Indonesia dipilih kerana peraturan alam sekitarnya hampir sama dengan Mexico dan tahap penguatkuasaan lebih lemah. Kadar pematuhan industri di Indonesia menunjukkan 64% tidak patuh dan 3% sangat merosakkan alam sekitar. Manakala data penilaian sendiri kepatuhan firma di Mexico adalah 41% didapati patuh dengan 7% sangat lemah. Mereka melihat perbezaan ini tidaklah besar dan analisis hanya fokus kepada perbezaan relatif dan bukannya nilai mutlak. Jamal Ali (2004) pula membandingkan pematuhan oleh nelayan dengan data sebenar pematuhan nelayan dari pangkalan data Jabatan Perikanan Malaysia dua tahun yang lepas. Beliau membuat pelarasan bagi memberi gambaran sebenar kelakuan pematuhan, contohnya, jika nelayan menyatakan ia patuh pada peraturan zon tangkapan, tetapi data dari Jabatan perikanan mendapati nelayan tersebut melanggar peraturan maka, status pematuhan ditukar kepada tidak patuh.

Bagi kajian ini, penanda aras tahap kepatuhan dari Laporan Tahunan JAS akan digunakan sebagai perbandingan dengan kadar pematuhan melalui soal selidik. Berdasarkan rekod, kadar pematuhan industri makanan dan minuman, tekstil dan kertas adalah 82%, 90% dan 92% masing-masing (Laporan Tahunan JAS 2009).

4.4.2 Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)

Bagi mengukur kebarangkalian diperiksa, pihak pengurusan akan ditanya untuk memberi persepsi mereka terhadap kebarangkalian akan diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang (Q9) dalam bentuk peratus kebarangkalian. Nilai peratusan bermula dari kosong peratus sehingga nilai 100 peratus. Pembolehubah bersandar

binari dikod '0' bagi kebarangkalian diperiksa rendah dan kod '1' bagi kebarangkalian diperiksa tinggi. Nilai purata kebarangkalian diperiksa digunakan sebagai nilai pemisah di mana, nilai di bawah purata dikategorikan sebagai kebarangkalian diperiksa rendah dan nilai di atas purata sebagai kebarangkalian diperiksa tinggi.

4.4.3 Sejarah Diperiksa (H_INS)

Bagi pembolehubah H_INS, pengurusan kilang ditanya sama ada menerima pemeriksaan dari pegawai penguat kuasa JAS dalam tempoh 12 bulan yang lepas (Q6). Tempoh ini dipilih kerana literatur menyatakan kesan reputasi pemeriksaan menurun dengan cepat selepas 12 bulan (Shimshack dan Ward, 2008). Ukuran pembolehubah pepatung H_INS adalah dengan nilai "1" mewakili Ya dan "0" untuk jawapan Tidak.

4.4.4 Peristiwa Pemeriksaan ke atas Premis Lain (O_INS)

Peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS) dalam tempoh 12 bulan yang lepas di kawasan berdekatan juga boleh mempengaruhi kebarangkalian premis diperiksa (Q8). Responden hanya memberi jawapan "Ya" atau "Tidak" dan nilai binari akan digunakan bagi mewakili pembolehubah ini ("1" untuk Ya; "0 untuk Tidak)

4.4.5 Tempoh Masa Kali Terakhir Diperiksa (T_INS)

Bagi pembolehubah tempoh masa kali terakhir diperiksa (T_INS), pihak pengurusan perlu menyatakan dalam tempoh bulan (Q7b).

4.4.6 Lokasi Kilang (LOC)

Pembolehubah lokasi kilang (LOC) berdasarkan nilai “1” merujuk kepada zon perindustrian dan “0” bagi lain-lain kawasan (Q29).

4.4.7 Perolehan Dari Aktiviti Melanggar Peraturan (IGAIN)

Seperti yang dibincangkan dalam 4.3.2(ii), penjimatan kos dalam situasi-situasi tersebut berbeza, mewujudkan nilai ekstrem (contoh situasi ‘a’ dan ‘b’) dan sukar diukur. Oleh itu, kajian ini akan menggunakan ukuran peratusan kos operasi dan penyelenggaraan sistem rawatan efluen sebulan. Semua kilang perlu menyatakan peratusan kos dengan menjawab soalan Q15 sama ada kilang tersebut patuh atau tidak. Kos operasi ini digunakan sebagai proksi penjimatan kos jika kilang tidak patuh. Jangkaan hubungan kepatuhan dan kos operasi dan penyelenggaraan adalah negatif iaitu kilang yang tinggi kos operasi rawatan efluen cenderung tidak patuh pada peraturan. Soalan Q15 tidak akan dijawab jika kilang tidak mempunyai sistem rawatan efluen pada soalan Q11 dan akan wujud *missing value*. Untuk mengatasi masalah ini, kilang tersebut perlu menjawab soalan Q12 yang merupakan soalan yang perlu dijawab oleh kilang yang menjawab ‘Tidak’ bagi soalan Q11. Walau bagaimanapun, jika soalan Q12 tidak dijawab, *missing value* akan digantikan dengan

satu nilai yang sesuai seperti yang disarankan oleh De Vaus (2002)¹⁰. Nilai yang sesuai dalam kajian ini merujuk kepada nilai tertinggi kos operasi yang akan diberikan oleh kilang lain (Q15) dalam industri yang sama.

4.4.8 Kemungkinan Didenda (P_PEN)

Bagi mengukur kemungkinan didenda (P_PEN), pihak pengurusan ditanya untuk menentukan kemungkinan didenda jika menerima lawatan pemeriksaan dari pegawai JAS dalam tempoh 12 bulan akan datang (Q10). Nilai peratusan bermula dari kosong peratus dengan beza jarak lima peratus sehingga nilai 100 peratus. Pembolehubah bersandar binari menggunakan kod '0' bagi kebarangkalian diperiksa di bawah purata dan kod '1' bagi kebarangkalian diperiksa di atas nilai purata.

4.4.9 Indeks Pengaruh Peraturan Tidak Formal (I_IR)

Wu (2009) memberi penerangan jelas bagi membentuk indeks bagi pembolehubah pengaruh peraturan tidak formal (I_IR). Pembolehubah I_IR dibentuk berdasarkan empat pengaruh iaitu pengaruh komuniti (ComP), pengaruh persaingan (CP), pengaruh pelabur (IP) dan pengaruh pasaran (MP). Dalam soal selidik, pihak kilang akan ditanya untuk menentukan tahap pengaruh bagi setiap faktor yang mempengaruhi pengurusan alam sekitar dalam tempoh 5 tahun ke belakang. Lima (5) titik skala Likert digunakan bagi menggambarkan tahap pengaruh bagi setiap faktor

¹⁰ Tiga kaedah disarangkan oleh De Vaus; pertama, dengan cara tidak memasukkan individu atau data tersebut dalam analisis. Kaedah ini sesuai terutama bagi saiz sampel yang besar. Kaedah kedua adalah dengan menggantikan nilai yang sah bagi *missing value* tersebut. Kaedah ketiga dengan menyelaraskan bilangan item dengan kod yang sah dan ini sesuai bagi skala yang dijumlahkan.

(1 = tidak mempengaruhi hingga 5 = sangat mempengaruhi). Soalan pelbagai bentuk akan diajukan untuk mengukur sentimen kilang tentang pengaruh bagi setiap faktor.

Pengukuran pengaruh pasaran (MP) berdasarkan soalan Q3a-c, di mana pihak pengurusan kilang perlu menyatakan kekuatan pengaruh faktor tersebut terhadap pengurusan efluen dalam tempoh 5 tahun kebelakangan ini. Antara faktor pengaruh seperti (a) keinginan pengguna terhadap barang dan perkhidmatan yang mesra alam; (b) kesanggupan pengguna membayar tinggi terhadap barang dan perkhidmatan yang mesra alam; dan (c) keupayaan untuk mendapatkan pengiktirafan orang ramai dan nama baik dengan tindakan mesra alam. Indeks pengaruh komuniti (ComP), pengaruh persaingan (CP) dan pengaruh pelabur (IP) dibina berdasarkan maklum balas terhadap soalan Q3d-g, Q3h-m dan Q3n-p masing-masing.

Oleh sebab banyak soalan (item) bagi setiap kumpulan pengaruh, adalah mustahil untuk menggunakan setiapnya sebagai pembolehubah berasingan. Bagi mengatasi masalah ini, nilai purata dikira bagi setiap komponen peraturan tidak formal dan dipuratakan sekali lagi keempat-empat komponen membentuk pembolehubah peraturan tidak formal (I_IR).

4.4.10 Persijilan ISO 14001 (ISO)

Pengukuran pembolehubah ISO 14001 berdasarkan soalan Q25g. Pembolehubah berbentuk pepadung dengan nilai binari '1' untuk Ya (ada sijil ISO 14001) dan '0' mewakili Tidak.

4.4.11 Peristiwa Didenda (dPEN)

Premis diajukan soalan langsung tentang peristiwa didenda atau diberi notis termasuk tindakan mahkamah oleh JAS atas kegagalan mematuhi peraturan pelepasan efluen bagi tahun 2010 (Q22). Pembolehubah dPEN dijangka mempengaruhi kedua-dua fungsi persamaan. Pembolehubah berbentuk pepaduan dengan nilai binari '1' untuk Ya (didenda) dan '0' mewakili Tidak.

4.4.12 Pembolehubah Ciri-Ciri Kilang

Usia kilang (AGE) berdasarkan soalan berkaitan usia sebenar kilang dari mula hingga kini yang dinyatakan dalam tahun (Q30b). Ini perlu dibezakan dengan tempoh usia operasi kilang (Q30a), kerana kemungkinan kilang tersebut baru beroperasi tetapi bangunan kilang itu sendiri mungkin sudah berusia 20 tahun. Kajian menjangkakan usia kilang lebih tepat kerana ia menggambarkan status kemudahan sistem rawatan efluen. Kilang berstatus multinasional (dMulti) cenderung mempunyai keupayaan teknologi rawatan dan mempunyai reputasi pengurusan alam sekitar yang baik (Q31). Pembolehubah dMulti adalah berbentuk pepaduan dengan nilai "1" mewakili kilang berstatus multinasional dan "0" bagi lain-lain. Destinasi eksport barangan keluaran ke negara maju mampu mempengaruhi amalan pengurusan alam sekitar sesebuah firma. Dijangkakan, firma yang mempunyai peratusan jualan tinggi ke negara maju seperti USA dan Eropah mempunyai kebarangkalian yang tinggi terhadap kepatuhan peraturan alam sekitar. Pembolehubah pengeluaran lebih berorientasikan eksport ke negara maju (dExport) dinilai berdasarkan jawapan bagi soalan Q35a-d merangkumi pasaran Malaysia

(S_MAL), Asia (S_ASIA), Amerika dan Kanada (S_US) dan Kesatuan Eropah (S_EU). Jika peratusan jualan adalah tinggi bagi gabungan pasaran Amerika dan Kanada (S_US) dan Kesatuan Eropah (S_EU), maka akan dikodkan nilai binari “1” sebagai Ya dan “0” tidak.

Kaedah pengukuran yang sama juga digunakan bagi pembolehubah tumpuan pasaran produk (dMarket) sama ada untuk pasaran pengguna akhir atau pemborong/pengilang berdasarkan jawapan bagi soalan Q33 dan Q34. Jika nilai jualan kepada pengguna akhir adalah lebih besar atau sama dengan 55%, maka pembolehubah pepatung dengan nilai ‘1’ merujuk kepada nilai nisbah yang besar bagi jualan kepada pengguna akhir. Sebaliknya ‘0’ bagi nilai nisbah yang rendah.

Saiz perusahaan pula boleh dikategorikan sama ada kilang berstatus perusahaan kecil dan sederhana (IKS) atau bukan IKS. Kilang berstatus bukan IKS diproksikan sebagai kilang berskala besar dan dijangka mempunyai kemudahan rawatan efluen terbaik dan tahap kepatuhan yang tinggi. Soalan Q37 dan Q38 digunakan untuk menentukan status IKS berdasarkan takrifan yang diberikan oleh Perbadanan Kemajuan Industri Kecil dan Sederhana (SMIDEC). Pembolehubah pepatung IKS (1 = IKS dan 0 = bukan IKS) dijangkakan berhubung secara negatif dengan tahap kepatuhan. Selain itu, jenis industri juga diramal mempengaruhi tahap kepatuhan. Maka pembolehubah jenis industri akan mempunyai tiga pembolehubah iaitu pembolehubah pepatung industri makanan dan minuman (dFood), industri kertas (dPaper) dan industri tekstil (dTekstil). Kajian juga berminat untuk mengetahui hubungan pembolehubah negeri dengan tahap kepatuhan dan diwakili dengan pembolehubah pepatung negeri (dState) di mana kod 1 merujuk kepada

negeri P.Pinang dan kod 0 mewakili negeri Kedah/Perlis. Pembolehubah terakhir set ciri-ciri kilang ialah status pemilikan syarikat (dOWN). Syarikat milik asing dikatakan mempunyai teknologi sistem rawatan efluen yang lebih baik dan sensitif kepada alam sekitar (Q32). Pembolehubah pepadung (1 = milikan asing dan 0 = milikan tempatan) dijangka berhubung secara positif.

4.5 Hipotesis Kajian

Hipotesis berikut adalah bagi menjawab tiga objektif kajian (objektif 2,3 dan 4) yang ingin dicapai. Ketepatan hipotesis seterusnya bergantung pada maklumat atau data soalselidik. Berikut adalah hipotesis kajian.

Jadual 4.3:

Soalan dan Hipotesis Kajian

Soalan kajian	Soalan Kajian dan Hipotesis
1	H ₀ : Tidak ada perbezaan P_PEN dan PINS berdasarkan tahap kepatuhan. H ₀ : Tidak ada hubungan antara P_PEN dan PINS dengan tahap kepatuhan.
2	H ₀ : Tidak ada perbezaan tekanan komponen peraturan tidak formal berdasarkan tahap kepatuhan. H ₀ : Tidak ada hubungan antara komponen peraturan tidak formal dengan tahap kepatuhan.
3	H ₀ : Tidak perbezaan bilangan amalan mesra alam dengan tahap kepatuhan
4	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan kebarangkalian diperiksa berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.
5	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan kebarangkalian didenda berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.
6	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan bilangan pemeriksaan berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.
7	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan peratusan kepatuhan bulanan berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.
8	H ₁ : Enam pembolehubah bebas iaitu tahap kepatuhan (COMPLY), tempoh kali terakhir diperiksa (T_INS), pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS), sejarah diperiksa (H_INS), peristiwa didenda (dPEN) dan lokasi kilang (LOC) signifikan dalam mempengaruhi kebarangkalian diperiksa
9	H ₁ : Enam pembolehubah bebas iaitu kebarangkalian diperiksa (DPINS), peraturan tidak formal (I_IR), kebarangkalian didenda (P_PEN), perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN), peristiwa didenda (dPEN) dan ISO 14001(ISO) signifikan mempengaruhi kebarangkalian kepatuhan (COMPLY)

4.6 Strategi Pengumpulan Data, Instrumen Soalselidik dan Pensampelan

4.6.1 Strategi Pengumpulan Data

Kajian ini menggunakan data primari melalui soalselidik ke atas industri terpilih di Utara Semenanjung Malaysia. Selain itu data sekunder daripada Laporan Tahunan JAS, Laporan Kualiti Alam Sekitar JAS dan Rancangan Malaysia digunakan untuk mendapat gambaran jelas terutama mengenai penguatkuasaan, tahap kepatuhan dan insiden pencemaran. Tidak semua data yang diperlukan terdapat dalam penerbitan JAS dan permohonan rasmi perlu dibuat bagi mendapatkan data tersebut seperti bilangan semasa dan senarai alamat kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Kaedah temubual turut digunakan melibatkan dua pihak iaitu penguat kuasa (JAS) dan industri iaitu sebelum soalselidik ke atas industri dan selepas analisis soalselidik dilakukan. Temubual dan perbincangan sebelum soalselidik dengan pegawai penguat kuasa JAS dan industri perlu untuk memahami situasi semasa, masalah dan bidang tugas mereka. Maklumat dari industri adalah bagi mendapatkan data kualitatif terutama aspek pengurusan rawatan efluen. Temubual selepas analisis pula bertujuan untuk mendapatkan penjelasan lanjut dari pihak penguat kuasa dan industri terutama yang berkaitan dengan dapatan kajian.

Menyedari keperluan objektif kajian sebahagian besar bergantung pada data soalselidik, pengkaji mengambil tempoh empat bulan (Julai sehingga Oktober 2010) untuk menstrukturkan soalselidik. Terdapat bahagian tertentu soalselidik merujuk kepada Wu (2009) dan Dasgupta et al. (2000) yang diubahsuai mengikut situasi tempatan.

Kerjasama responden yang terdiri daripada kilang industri terpilih (makanan & minuman, tekstil dan kertas) sangat penting bagi menjamin maklumat yang tepat diperlukan dalam soalselidik dan mengurangkan bias (*upward bias*) seperti soalan berkaitan pematuhan. Seperti yang dianjurkan oleh Brace (2004), masalah bias ini diatasi dengan cara i) tidak menggunakan penemuduga yang dapat mengurangkan bias ini walaupun tidak sepenuhnya (bias yang cenderung kepada tanggapan baik) dan ii) membina soalan *face-saving* yang dapat mengurangkan situasi konfrontasi. Bagi elemen pertama, enumerator hanya bertanggungjawab untuk menyerahkan set soalselidik kepada pegawai kilang yang bertanggungjawab terhadap hal pengurusan efluen dan menerangkan tujuan kajian. Enumerator tidak terlibat dalam soal jawab kerana soal jawab bersifat penilaian sendiri (*self-assessment*). Elemen kedua diterapkan dalam membina soalan yang kurang konfrontasi seperti soalan Q17 (LAMPIRAN 4A).

Isu kerjasama dari pihak kilang juga penting bagi mengelak masalah keengganan menyertai dalam soalselidik dan pengkaji menggunakan beberapa langkah. Pertama, pihak kilang akan dihubungi terlebih dahulu bagi mengatur masa temujanji terutama dengan pegawai yang bertanggungjawab terhadap hal pengurusan efluen industri. Hal ini dilakukan melalui senarai alamat dan nombor telefon yang diperolehi dari JAS. Langkah kedua, enumerator akan melawat kilang tersebut untuk menyerahkan set soalselidik kepada pegawai terbabit. Penerangan ringkas diberikan terutama berkaitan tujuan kajian dan rekod tarikh penyerahan set soalselidik dicatatkan. Selain itu, maklumat pegawai tersebut direkod sekali lagi atau disahkan bagi tujuan tindakan susulan. Langkah terakhir, iaitu setelah seminggu set soalselidik

diserahkan, pegawai kilang tersebut akan dihubungi untuk memastikan status tindakan yang telah diambil sehinggalah set soalselidik diperolehi semula.

4.6.2 Instrumen Soalselidik

Secara keseluruhannya, soalselidik dipecahkan kepada empat bahagian utama iaitu; (i) keutamaan pengurusan alam sekitar firma; (ii) pematuhan peraturan alam sekitar firma; (iii) amalan pengurusan alam sekitar; dan (iv) maklumat umum. Instrumen soalselidik akan menggunakan dua versi bahasa iaitu Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris.

Wu (2009) dan Dasgupta et al. (2000) memberi contoh yang baik dalam pembentukan instrumen soalselidik kepatuhan industri pembuatan terhadap peraturan alam sekitar. Bahagian 1, iaitu soalan Q3 (a-p) dan Q4 (a-e) diambil dari Wu (2009) bagi membentuk pembolehubah I_IR dan tahap kepatuhan dengan sedikit pengubahsuaian mengikut keperluan kajian dan senario industri pembuatan di Malaysia. Oleh sebab kajian menggunakan senarai premis yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009, maka susunan soalan mengambil kira kemungkinan situasi pihak kilang. Maklumat dari temubual dengan pegawai JAS turut digunakan bagi membentuk soalselidik. Contohnya soalan Q11 (LAMPIRAN 4A), di mana terdapat kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 tetapi masih tidak mempunyai sistem pengolahan efluen perindustrian (IETS). Walaupun bilangan tidak banyak, namun ia merupakan komponen utama bagi menentukan kilang tersebut patuh atau tidak kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Senario kilang yang mempunyai IETS tetapi tidak mencapai tahap kepatuhan

yang diingini oleh JAS dapat membantu soalan disusun bagi mengambil kira status IETS, masalah yang wujud dalam mengendalikan IETS dan tahap kepatuhan seperti soalan yang perlu dijawab oleh hanya kilang yang mempunyai IETS (Q12 hingga Q21).

Selain itu, temubual dengan En. Kairul Anuar B. Abdul Rahim¹¹ yang bertanggungjawab menyelia IETS turut membantu pembentukan soalselidik ini. Maklumat berkaitan kos operasi dan penyelenggaraan IETS, pengalaman diperiksa oleh JAS dan masalah yang dihadapi oleh pihak kilang dalam mematuhi PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 membantu pengkaji dalam mengambil kira isu tersebut dalam pembinaan soalselidik. Set soalselidik telah disemak semula oleh beberapa pakar atau pihak berkepentingan seperti jadual 4.4. Penyemakan semula ini penting bagi memastikan kesesuaian soalan, pengukuran, isu sensitif yang berlawanan dengan pihak penguat dan kebolehterimaan atau kebolehbacaan soalan.

Jadual 4.4:

Pakar Rujuk Bagi Penambahbaikan Soalselidik

Bil.	Nama Pakar	Jawatan
1	Jabatan Alam Sekitar	
	Pn. Haslina Justin	Pegawai Kawalan Alam Sekitar, JAS Pulau Pinang
	En. Mohd Sani Mat Daud	Ketua Bahagian Operasi, JAS Kedah
	En. Mohd Faizal Abd Jalil	Pegawai Kawalan Alam Sekitar
2	Pihak Industri	
	En. Kairul Anuar B. Abdul Rahim	Eksekutif, Penfabric Sdn Bhd, P.Pinang

¹¹ Beliau adalah eksekutif di Penfabric Sdn Bhd Pulau Pinang dan antara telah mendapat *Certified Environmental Professional in the Operation of Industrial Effluent Treatment System – Biological Processes -CePIETSO (BP)*

4.6.3 Strategi Pensampelan

Kajian ini memfokuskan kepada tiga jenis industri pembuatan iaitu makanan dan minuman, tekstil dan kertas di Utara Semenanjung Malaysia yang merangkumi Pulau Pinang, Kedah dan Perlis. Justifikasi pemilihan negeri tersebut adalah seperti berikut:

- i. Kelakuan industri pembuatan adalah bersifat homogen dari segi motivasi memaksimumkan keuntungan.
- ii. Semua industri pembuatan atau Premis Yang Bukan Ditetapkan (PYBDT) tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 yang dikuatkuasakan oleh JAS.
- iii. Pemilihan negeri Pulau Pinang mewakili negeri yang pesat pembangunan sektor perindustrian pembuatan, Kedah dan Perlis mewakili negeri yang kurang pesat pembangunan perindustriannya.
- iv. Hasil kajian ini tidak boleh digeneralisasikan untuk semua industri di Malaysia.

Pemilihan tiga jenis industri ini dibuat berdasarkan dua (2) justifikasi. Pertama, ia berdasarkan laporan tahunan JAS yang menunjukkan ketiga-tiga industri ini adalah antara industri yang paling rendah tahap pematuhan. Justifikasi yang sama juga digunakan oleh kebanyakan kajian terdahulu (lihat Dasgupta et al. (2000) Magat dan Viscusi (1990), Laplante & Rilstone (1996) dan Gangadharan (2006)). Kedua, berdasarkan hasil temubual dengan pegawai JAS yang dijalankan pada Februari 2010, ketiga-tiga industri ini hampir sama kelakuan pelepasan efluen iaitu sukar mematuhi had bagi parameter keperluan oksigen biokimia (BOD), keperluan oksigen kimia (COD) dan pepejal terampai (TSS). Parameter COD dan BOD lebih dikenali

sebagai ‘pencemar konvensional’ yang menjadi fokus pihak penguat kuasa dan hasil temubual dengan pihak industri mendapati, parameter ini menjadi penentu kepada parameter lain. Ini bermakna, kilang berkemungkinan gagal mematuhi had parameter-parameter lain jika parameter BOD dan COD tidak berjaya dipatuhi. Persamaan dari segi penghasilan parameter ini memudahkan pembentukan instrumen soalselidik dan analisis perbandingan yang adil dapat dilakukan.

Unit pensampelan kajian ialah Ketua Pegawai Eksekutif (CEO)¹² atau mana-mana individu dalam kumpulan pengurusan yang bertanggungjawab terhadap pengurusan alam sekitar kilang. Bagi memudahkan soalselidik, tiga kumpulan jawatan dikenal pasti mempunyai pengetahuan dan layak menjawab soal selidik iaitu CEO, pengurus kilang atau setaraf dan pengurus keselamatan dan kesihatan alam sekitar dan setaraf. Responden perlu menyatakan jawatan atau kedudukannya dalam syarikat pada awal soalselidik.

Oleh sebab kajian begitu fokus kepada sekumpulan industri yang merangkumi ciri-ciri berikut;

- i. tiga jenis industri (makanan dan minuman, tekstil dan kertas),
- ii. tiga negeri (P.Pinang, Kedah dan Perlis) dan;
- iii. hanya kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009.

Maka ia dikategorikan sebagai populasi yang terhad (*finite population*). Sama ada ia bersaiz besar atau kecil, matlamat adalah untuk menyatakan sesuatu tentang populasi terhad ini dengan cara mengumpul data dan menganalisis maklumat

¹² Seksyen 43 Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 telah dipinda di mana Ketua Pegawai Eksekutif hendaklah bertanggungjawab ke atas sebarang kesalahan yang dilakukan oleh syarikat. Pindaan ini mula berkuatkuasa pada 30 Ogos 2007 (JAS: Laporan Tahunan 2007)

berkaitan yang mewakili sebahagian daripada populasi dan dikenali sebagai sampel dari populasi (Barnett, 2002). Jadual 4.5 menunjukkan pecahan bilangan premis yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di P.Pinang, Kedah dan Perlis. Semua 72 premis disahkan tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 dan pengkaji mendapat bantuan penuh dari pihak JAS negeri untuk mendapatkan maklumat lengkap premis seperti nama kilang, alamat, nombor telefon dan daerah.

Jadual 4.5:

Pecahan Populasi Mengikut Industri dan Negeri

Negeri	Jenis Industri	Populasi, N
P.Pinang	Makanan & Minuman	30
	Tekstil	14
	Kertas	15
	Jumlah	59
Kedah	Makanan & Minuman	9
	Tekstil	1
	Kertas	2
	Jumlah	12
Perlis	Makanan & Minuman	1
	Tekstil	0
	Kertas	0
	Jumlah	1
Jumlah keseluruhan		72

Sumber: JAS negeri P.Pinang, Kedah dan Perlis 2010

Oleh sebab saiz populasi kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 agak kecil, maka kaedah bancian (*census*) dapat dilaksanakan berdasarkan senarai alamat lengkap yang dikeluarkan oleh JAS negeri.

4.6.4 Kajian Rintis

Sebelum kajian rintis dijalankan, set soalselidik telah disemak oleh pakar dari industri dan juga pihak JAS. Ia sangat membantu dan dapat mengurangkan kesilapan sebelum ujian rintis dilakukan. Seterusnya, kajian rintis perlu dijalankan bagi melihat

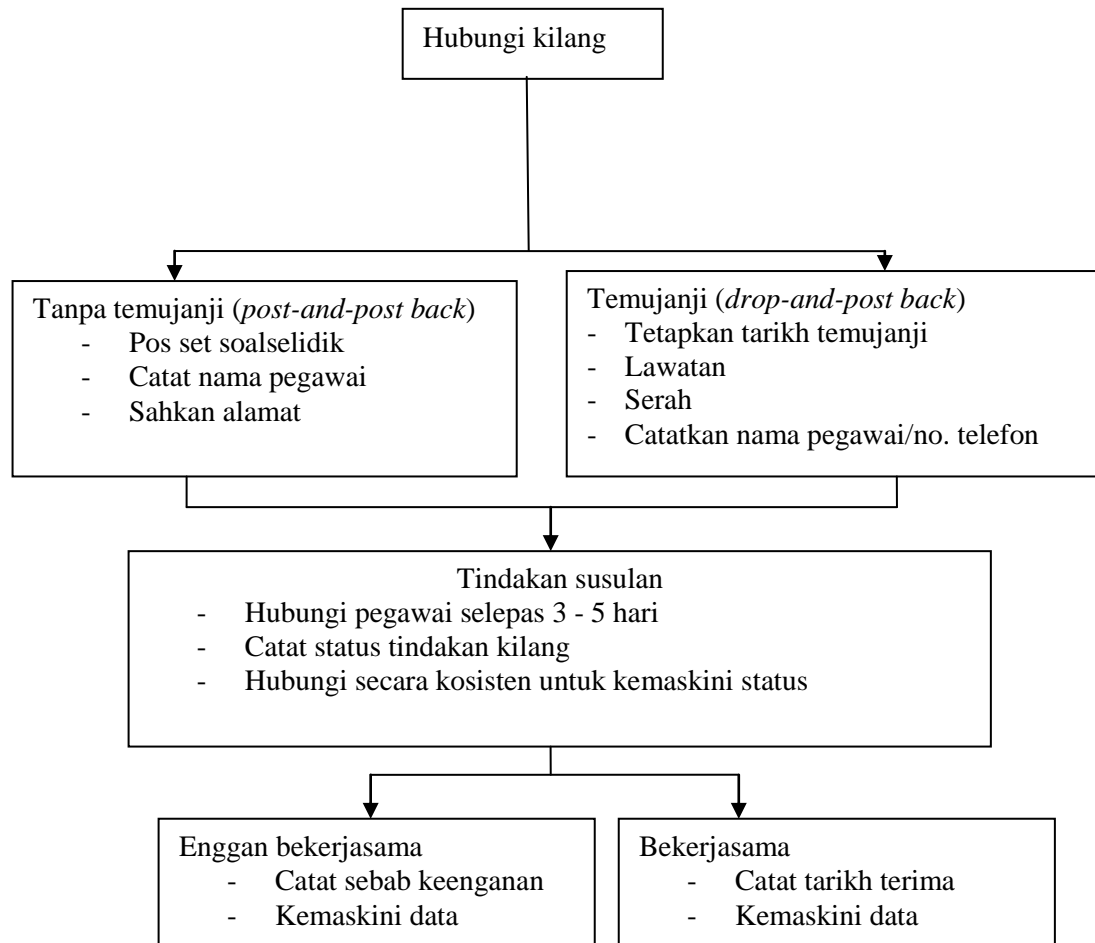
kesesuaian instrumen soalselidik, mengenal pasti kesukaran yang dihadapi oleh responden dan keperluan bagi melakukan ujian kesahan dan kebolehpercayaan. Tidak ada teknik khusus untuk menentukan saiz sampel untuk kajian rintis, namun McDermott dan Sarvela (1996) dalam kajiannya pernah menggunakan saiz sampel tidak kurang daripada 20 melalui kaedah *test-retest*. Barnett (2002) pula menyatakan kajian rintis kemungkinan mempunyai 50 hingga 500 sampel individu yang sangat penting bagi kejayaan satu kajian tinjauan atau tinjauan pendapat.

4.6.5 Soalselidik Penuh

Dua pendekatan digunakan dalam proses menyerahkan soalselidik kepada industri iaitu *drop-and-post back* yang disarankan oleh Barnett (2002) dan *post-and-post back*. Pendekatan kedua adalah ubahsuai yang dilakukan oleh penyelidik hasil pemerhatian dalam kajian rintis. Perbezaan hanya pada titik penyerahan soalselidik di mana jika menurut kaedah *drop-and-post back*, pengkaji akan menyerahkan soalselidik dan menerangkan tujuan kajian sebelum responden mengisi, seterusnya dipos semula kepada pengkaji. Manakala kaedah *post-and-post back*, memerlukan pengkaji menghubungi responden melalui telefon bagi menyatakan tujuan kajian dan meminta kebenaran untuk dipos soalselidik kepada responden. Dua pendekatan ini dipilih berdasarkan pengalaman penulis semasa proses kajian rintis terutama dalam usaha mendapat kerjasama pihak industri. Setengah industri lebih selesa dokumen soalselidik dipos atau menggunakan email kerana kekangan masa untuk melakukan temujanji. Manakala, ada industri lebih mengutamakan penulis datang berjumpa untuk mendapatkan gambaran jelas tentang kajian. Bagi memastikan

prosedur pensampelan kedua-dua pendekatan konsisten bagi semua responden, beberapa prosedur disusun oleh pengkaji mengikut aturan berikut:

- i. Responden/kilang dihubungi melalui telefon bagi menyatakan tujuan kajian dan seterusnya membuat temu janji. Membuat temu janji adalah keutamaan dalam kaedah penyerahan soalselidik. Jika pihak kilang enggan atau tiada masa untuk temu janji, pengkaji cuba atau meminta keizinan untuk pos dokumen soalselidik.
- ii. Semasa pihak industri dihubungi, individu yang bertanggungjawab akan direkodkan nama dan jawatan. Ia penting bagi temu janji atau untuk menghantar dokumen soalselidik.
- iii. Menghubungi semula pegawai bertanggungjawab setelah 3 hingga 5 hari selepas dokumen soalselidik diserahkan atau dipos. Tindakan susulan ini perlu bagi meningkatkan kadar penyerahan soalselidik dan merekodkan status sama ada soalselidik dapat dikutip atau pihak kilang enggan mengambil bahagian dalam kajian.
- iv. Merekodkan tarikh penerimaan semula soalselidik.



Rajah 4.2:
Proses Penyerahan Soalselidik

4.7 Analisis Data Soalselidik

Analisis data soalselidik dibahagikan kepada dua (2) bab iaitu Bab 5 Analisis Profil dan Kelakuan Pemuatan dan Bab 6 Pengujian Hipotesis Kajian. Bab 5 menjurus kepada analisis deskriptif tentang respons industri dalam soalselidik, profil industri, persepsi terhadap peraturan tidak formal, kelakuan industri terhadap peraturan formal, amalan mesra alam, analisis kebolehpercayaan dan kesahan, analisis bias tak respons dan analisis kluster. Bab 6 pula khusus kepada pengujian hipotesis kajian termasuk ujian diagnostik ke atas model kajian.

4.7.1 Analisis Deskriptif

Deskriptif statistik diperlukan sebagai ringkasan corak atau ciri-ciri yang ada dalam sampel kajian (De Vaus, 2002). Ia dibentangkan untuk memahami ciri-ciri data dengan cara meringkaskan data dalam bentuk jadual kekerapan yang mengandungi kekerapan, peratusan dan kebarangkalian (Rani, 2004:76; Mason dan Lind, 1990:27).

4.7.2 Analisis Kesahan dan Kebolehpercayaan

Penggunaan instrumen soalselidik menuntut kepada kesahan (*validity*) dan kebolehpercayaan (*reliability*) instrumen bagi membolehkan ia menghasilkan kejutuan hasil kajian dan mengelak daripada kecacatan. Kesahan merujuk kepada ketepatan (*appropriateness*), kebenaran (*truthfulness*), bermakna (*meaningfulness*) dan kebolegunaan (*usefulness*) instrumen yang membolehkan data diinferenskan (Fraenkel dan Wallen, 1996). Dua teknik yang biasa digunakan untuk menentukan kesahan instrumen iaitu *content-related evidence of validity* dan *construct-related evidence of validity*.

Content-related evidence of validity menguji ketepatan kandungan dan format instrument, sifat komprehensif instrumen, kebolegunaan pembolehubah, ketepatan dan kecukupan kandungan item-item yang boleh memberi kefahaman kepada sampel serta ketekalan kandungan dan format item untuk diukur dan dinilai oleh sampel. Bagi membuktikan ketekalan kandungan item, teknik ini menyarankan kumpulan pakar sebagai cara untuk mengesahkan item-item. Seperti yang dinyatakan sebelum ini, sekumpulan pakar dirujuk yang terdiri daripada pihak industri dan penguat kuasa

iaitu JAS telah menyemak soalselidik sebelum kajian rintis dijalankan. Manakala, pembentukan item yang digunakan untuk membina pembolehubah peraturan tidak formal (I_IR) berdasarkan soalselidik kajian lepas (lihat Wu, 2009).

Kebolehpercayaan instrumen adalah nilai ukuran bagi menentukan ketekalan skor setiap item (Wiersma, 2000). Ketekalan merujuk kepada item yang sama diuji beberapa kali kepada subjek yang sama pada selang masa yang berlainan tetapi tetap memberi skor keputusan atau jawapan yang sama atau hampir sama (Wainer dan Braun, 1988). Umumnya, terdapat tiga cara menguji darjah kebolehpercayaan item yang bertujuan melihat *internal consistency correlation coefficient* item-item dan salah satunya adalah dengan menggunakan Cronbach's Coefficient Alpha (α) untuk mengukur kebolehpercayaan item-item soalselidik yang menggunakan skala likert. Bagi kajian ini, kaedah *internal consistency reliability* diaplikasikan sebagai ukuran untuk menilai sejauh mana item yang berbeza dapat digunakan untuk mengukur isu yang sama (Litwin, 1995). Ia penting kerana kumpulan item yang digunakan untuk mengukur satu pembolehubah seharusnya lebih fokus untuk mewakili pembolehubah tersebut. Pembolehubah yang dibina dari item yang menggunakan skala likert ialah pembentukan pembolehubah pengaruh peraturan tidak formal (I_IR). Ia berdasarkan empat jenis pengaruh iaitu pengaruh komuniti (ComP), pengaruh pasaran (MP), pengaruh pesaing (CP) dan pengaruh pelabur (IP). Prosedur Cronbach Alpha akan menilai pekali kolerasi yang berasaskan kepada purata korelasi item-item dalam satu ujian jika item tersebut berbentuk seragam. Fraenkel dan Wallen (1996) meletakkan nilai α antara 0.70 – 0.99 sebagai kebolehpercayaan item manakala Nunnally (1978) mentaksirkan 0.70 hingga 0.90 sebagai *sufficient constructs* dan 0.55 hingga 0.70 sebagai *moderately constructs*.

4.7.3 Analisis Bias Tak Respons

Bias tak respons wujud apabila bilangan signifikan individu yang gagal memberi respons dan mempunyai ciri-ciri yang munasabah berbanding kumpulan individu yang memberi respons (Dillman, 2000). Bias ini menyebabkan situasi lebih nyata berlaku, contohnya jika majoriti kilang yang memberi respons adalah kilang yang tinggi tahap kepatuhan manakala kilang yang enggan bekerjasama mempunyai kecenderungan melanggar peraturan, maka data kajian tidak menunjukkan situasi sebenar dalam populasi. Bagi mengesan kewujudan bias ini, Israel (1992) mencadangkan beberapa kaedah dan yang paling sesuai dengan kajian ini ialah dengan membandingkan ciri-ciri kilang yang memberi respons awal dengan kilang yang memberi respons lewat. Hal ini boleh diuji dalam kajian ini kerana setiap soalselidik dicatat tarikh dokumen diserahkan dan tarikh dokumen soalselidik diterima. Seterusnya perbandingan ciri-ciri dilakukan menggunakan ujian statistik berparameter (ujian-t bagi dua sampel bebas). Walau bagaimanapun pembolehubah yang hendak diuji perlulah memenuhi beberapa syarat ujian statistik berparameter seperti yang dinyatakan oleh Hishamuddin (2005) iaitu; a) pembolehubah bertaburan normal, b) data berbentuk selang atau nisbah dan, c) varian populasi bagi dua kumpulan yang dibandingkan adalah sama. Jika salah satu syarat tidak dipenuhi, maka ujian statistik tak berparameter (ujian Mann-Whitney) akan digunakan.

4.7.4 Analisis Kluster

Analisis kluster digunakan untuk mengkategorikan tahap kepatuhan setiap kilang dan telah dibincangkan dalam bahagian 4.4.1.

4.8 Pengujian Hipotesis dan Teknik Penganggaran

4.8.1 Statistik Ujian Berparameter dan Tak Berparameter

Pengujian hipotesis 1 hingga 7 adalah untuk melihat perbezaan antara dua kumpulan sampel bebas. Secara umumnya, terdapat dua kaedah pengujian sama ada menggunakan ujian berparameter dan ujian statistik tak berparameter. Ujian berparameter memerlukan andaian pembolehubah (berbentuk selang) bertaburan normal dan jika andaian ini tidak dipenuhi maka ujian tak berparameter lebih sesuai (De Vaus, 2002). Beliau memberi garis panduan kaedah pengujian seperti jadual 4.6.

Jadual 4.6:

Ujian Berparametrik dan Tak Berparametrik

Tujuan analisis	Bertaburan Normal (Berparametrik)	Tidak bertaburan normal (Tak berparametrik)
Perbezaan antara dua kumpulan tak bersandar	Ujian t	Mann-Whitney U test Kolmogorov-Smirnov two sample z test Wald-Wolfowitz runs test
Hubungan antara pembolehubah	Pearson r	Spearman rho Kendall's tau Gamma Chi-square, Phi, Fisher's exact test

Sumber: De Vaus (2002)

Bagi menentukan alat analisis yang sesuai, ujian normaliti menggunakan statistik Shapiro-Wilks¹³ akan dijalankan terlebih dahulu untuk menentukan bentuk taburan pembolehubah, seterusnya mengenal pasti kaedah pengujian yang sesuai.

¹³ Jika saiz sampel lebih 50 maka statistik ujian Kolmogorov-Smirnov lebih sesuai manakala statistik ujian Shapiro-Wilks untuk saiz sampel kecil (lihat Hishamuddin, 2005)

4.8.2 Penganggaran Model: Penganggaran Kebolehjadian Maksimum

Dua model utama kajian ialah model kebarangkalian di periksa (DPINS) dan model kebarangkalian kepatuhan (COMPLY). Persepsi firma terhadap kebarangkalian di periksa dan model kepatuhan dianggarkan melalui model logit. Model logit dianggarkan menggunakan penganggaran kebolehjadian maksimum (*maximum likelihood estimation-MLE*). MLE merujuk kepada pencarian secara sistematik pelbagai kemungkinan nilai-nilai populasi yang akhirnya memilih penganggar parameter yang berkemungkinan besar benar (kebolehjadian maksimum) berdasarkan pencerapan ke atas sampel (Eliason, 1993).

MLE sangat sesuai dalam penganggaran berbanding OLS/LPM apabila pembolehubah dalam bentuk binari. Ia mempunyai beberapa ciri antaranya;

i) penganggar ML adalah konsisten, ii) penganggar ML cekap secara asimptot dan, iii) penganggar ML adalah bertaburan normal secara asimptot (Long, 1997).

a) Isu Kaedah Penganggaran Kebolehjadian Maksimum dan saiz sampel kecil

Penganggaran MLE adalah lebih efisien bila melibatkan sampel yang besar dan berisiko dengan saiz sampel kurang daripada 100 (Long, 1997). Berdasarkan cadangan oleh Long (1997:54), beliau menggariskan tiga isu berkaitan saiz sampel iaitu;

i) Jika model kajian melibatkan banyak parameter maka ia memerlukan banyak pemerhatian. Dalam literatur struktur model covarian, sekurang-kurangnya lima pemerhatian bagi setiap parameter.

- ii) Jika data mempunyai masalah seperti masalah kekolinearan berbilang atau variasi yang kecil dalam pembolehubah bersandar, maka saiz sampel yang besar diperlukan.
- iii) Sesetengah model memerlukan banyak pemerhatian.

Kekangan saiz sampel yang kecil dihadapi dalam kajian ini kerana bilangan populasi kilang yang tertakluk kepada peraturan pelepasan efluen berjumlah 72 dan bilangan sebenar yang akan memberi respons terhadap soalselidik berkemungkinan lebih rendah. Bagi mengatasi isu pertama di atas, hanya pembolehubah bebas yang utama sahaja akan dimasukkan dalam penganggaran model logit (pengujian hipotesis 8 dan 9). Manakala pembolehubah ciri-ciri kilang tidak dimasukkan. Isu kedua memerlukan diagnostik regresi logistik dilakukan seperti dicadangkan oleh Menard (1995) bagi mengesan sebarang masalah dalam model antaranya ralat spesifikasi dan kekolinearan berbilang.

4.8.3 Ketepatan Padanan (*Goodness of fit*)

Ketepatan padanan dalam regresi logistik biasanya menggunakan kaedah ujian nisbah kebolehjadian (likelihood ratio-LR), ujian Wald dan Pseudo R^2 . Ujian LR adalah sama dengan ujian F dalam regresi linear dengan hipotesis alternatif sekurang-kurangnya satu pembolehubah bebas signifikan atau tidak sama dengan kosong. LR adalah kaedah yang paling tepat dalam menguji signifikan pembolehubah bebas dalam menerangkan pembolehubah bersandar (Menard, 1995: 38). Ujian Wald pula untuk mengenal pasti pengaruh bagi setiap pembolehubah bebas secara individu dan ia sama dengan ujian t dalam kaedah OLS. Bagi kedua-dua

ujian, model atau pembolehubah bebas dikatakan mempunyai pengaruh yang signifikan untuk meramalkan pembolehubah bersandar apabila nilai- p lebih kecil dari nilai aras keertian ($\alpha = 0.01, 0.05, 0.1$ akan digunakan dalam ujian ini).

Pseudo R-squared dalam regresi logistik tidak sama dengan R^2 dalam regresi OLS. Ukuran global R^2 menunjukkan nisbah (*proportion*) variasi sampel dalam y_i yang dapat diterangkan oleh model (Gujarati dan Porter, 2009:20). Sedangkan Pseudo R-squared tidak diukur berdasarkan varian kerana varian bagi regresi logistik adalah tetap. Terdapat beberapa jenis ukuran Pseudo R^2 bagi regresi logistik untuk mengukur ketepatan padanan namun tiada satupun yang sesuai digunakan, justeru itu, Hosmer dan Lemeshow telah membina kaedah untuk menguji ketepatan padanan bagi model logistik binari (Harrell, 2001:231). Idea di sebalik ujian ketepatan padanan *Hosmer and Lemeshow* iaitu frekuensi yang diramal dan frekuensi yang dicerap hampir sepadan dan semakin hampir maka semakin baik ketepatan padanan (UCLA Academic Technology Service¹⁴).

Statistik Hosmer-Lemeshow kemudian dibandingkan dengan taburan khi kuasa dua (g-n) darjah kebebasan. Perisian StataSE 8.2 melalui arahan (*lfit, group(10) table*) diaplikasi untuk mendapatkan statistik ujian Hosmer-Lemeshow. Jika nilai Khi kuasa dua Hosmer-Lemeshow besar (nilai- p kecil) menunjukkan ketepatan padanan adalah lemah.

¹⁴ Nota Lesson 3: Logistics Regression Diagnostics di alamat <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/webbooks/logistic/chapter3/statalog3.htm>

4.8.4 Diagnostik Regresi Logistik

Menard (1995:58) menjelaskan dengan lengkap keperluan dan kaedah untuk melakukan diagnostik bagi regresi logistik. Tiga masalah utama apabila andaian analisis regresi logistik tidak dipenuhi iaitu:

- i) Bias pekali. Ia merujuk kepada kewujudan kecenderungan sistematik bagi pekali regresi logistik yang dianggarkan menjadi terlalu tinggi atau rendah. Nilai terlalu jauh dari kosong atau terlalu dekat berbanding nilai sebenar pekali.
- ii) Ketakcekapan penganggaran. Ia merujuk kepada kecenderungan pekali mempunyai ralat piawai yang besar secara relatif berbanding saiz pekali. Ini menyebabkan kesukaran untuk menolak hipotesis null walaupun sebenarnya hipotesis null adalah salah.
- iii) Statistik penakbiran tidak sah. Merujuk kepada situasi yang mana pengiraan statistik ujian bagi pekali tidak tepat.

Berikut adalah diagnostik yang sering dilakukan ke atas regresi logistik:

- i) Ralat spesifikasi
 - a. Tidak memasukan pembolehubah yang relevan dan memasukan pembolehubah tidak relevan.
 - b. Ketaklinearan dalam logit.
 - c. *Nonadditivity*.
- ii) Kekolinearan.
- iii) Masalah numerikal: sel kosong dan pecahan lengkap.

Menard (1995:77) mencadangkan ujian kekolinearan perlu dijadikan bahagian penting dalam analisis diagnostik bagi regresi logistik. Seterusnya ujian Box-Tidwell bagi ketaklinearan (nonlinearity). Ujian *nonadditivity* iaitu interaksi antara pembolehubah bebas bergantung pada teoretikal atau ada sebab lain untuk mempercayai kewujudan kesan interaksi. Tiga analisis diagnostik iaitu ralat spesifikasi, kekolinearan dan masalah numerikal diaplikasikan ke atas model regresi logit kepatuhan (COMPLY) dan kebarangkalian diperiksa (DPINS).

a) Ralat spesifikasi

Andaian utama dalam regresi logistik ialah model perlu spesifik secara betul yang bergantung pada dua komponen, i) bentuk fungsian model betul dan, ii) model mengandungi semua pembolehubah yang relevan dan tiada pembolehubah yang tidak relevan dimasukkan (Manard, 1995:58). Bentuk fungsian juga merujuk kepada fungsi hubungan pembolehubah bersandar (Y) pada sebelah kiri persamaan dan diandaikan fungsi logit adalah fungsi yang betul digunakan. Manakala di sebelah kanan persamaan diandaikan semua pembolehubah bebas dimasukkan tanpa kehadiran pembolehubah yang tidak relevan. Kedua-dua model kajian iaitu kebarangkalian kepatuhan (COMPLY) dan kebarangkalian diperiksa (DPINS) dibentuk dari kerangka teoretikal yang telah banyak digunakan dalam literatur pematuhan. Ia juga berdasarkan teori denda optimum Backer (1968) yang berkembang penggunaanya dari yang terawal oleh Downing dan Watson (1974), Harford (1978) dan Storey dan McCabe (1980), sehinggalah kajian oleh Kuperan (1992) dan Jamal Ali (2001) yang merentasi pelbagai bidang. Oleh itu fungsi bagi kedua-dua model dalam kajian ini berdasarkan rangka teoretikal yang disokong oleh

bukti empirikal kajian terdahulu dan kemungkinan ralat spesifikasi diyakini hampir tiada.

Dua masalah ralat spesifikasi di atas boleh dikesan melalui perisian Stata melalui arahan **linktest** selepas arahan logistik. Selepas arahan regresi (dalam kajian ini, logit atau logistik), linktest menggunakan nilai linear yang diramalkan (**_hat**) dan nilai linear kuasa dua yang diramalkan (**_hatsq**) sebagai peramal untuk membina semula model. Pembolehubah **_hat** perlu signifikan secara statistiknya yang bermaksud pemilihan pembolehubah bebas tepat dan bermakna. Sebaliknya pembolehubah **_hatsq** perlu tidak signifikan untuk menerima hipotesis tiada ralat spesifikasi. Jika **linktest** signifikan maka perlu dilihat kemungkinan masih ada pembolehubah bebas yang penting perlu dimasukkan seperti kesan interaksi.

Apabila logit (Y) adalah pembolehubah bersandar dan jika perubahan dalam logit (Y) bagi satu unit perubahan dalam X adalah konstan dan tidak bergantung kepada nilai X, maka model regresi logistik dikatakan berbentuk linear (Menard, 1995:60). Hubungan tidak linear dalam logit adalah apabila perubahan dalam logit (Y) bagi satu unit perubahan dalam X tidak konstan tetapi bergantung kepada nilai X. Kaedah yang paling mudah untuk mengesan ketaklinearan dengan menggunakan Box-Tidwell transformation seperti yang diterangkan oleh Hosmer dan Lemeshow (1989:90) dan dipetik oleh Manard (1995). Kaedah ini memasukkan sebutan $(X)\ln(X)$ dalam persamaan dan jika pekali bagi sebutan ini signifikan, maka wujud bukti ketaklinearan dalam hubungan antara logit (Y) dan X. Ujian Box-Tidwell boleh dilakukan melalui arahan **boxtid** dalam Stata dan ujian ini dijalankan jika wujud masalah ralat spesifikasi.

b) Kekolinearan

Kekolinearan ialah masalah yang timbul apabila pembolehubah bebas berhubung antara satu sama lain (Manard, 1995:65). Masalah ini menyebabkan kesukaran untuk menganggarkan dan mentafsirkan pekali regresi tertentu kerana data mempunyai sedikit maklumat tentang kesan perubahan satu pembolehubah dengan andaian pembolehubah lain (yang berhubung dengan kuat) itu konstan (Harrell, 2001:64). Salah satu cara untuk mengesan kekolinearan ialah dengan *variance inflation factors-VIF*. Stata juga boleh menerbitkan nilai VIF pembolehubah bebas melalui arahan **collin**. Berdasarkan garis panduan kasar, nilai *tolerance* yang kurang daripada 0.2 menunjukkan kekolinearan perlu diberikan perhatian dan nilai kurang daripada 0.1 menunjukkan masalah kekolinearan yang serius (Manard, 1995:66). Secara umumnya, kekolinearan bukan masalah besar berbanding ketaklinearan dalam logit dan *overfitting* (Harrell, 2001:244).

c) Masalah numerikal: sel kosong dan pecahan lengkap

Mernad (1995) menyatakan masalah sel kosong dan pecahan lengkap menghasilkan simptom yang sama. Sel kosong terjadi apabila terdapat satu atau lebih nilai kosong dalam sel pembolehubah bebas. Contohnya, jika semua industri dari zon perindustrian didapati patuh pada peraturan, maka akan wujud masalah sel kosong dalam jadual kontingensi hubungan antara tahap kepatuhan dan lokasi industri. Nilai odd patuh bagi kilang di zon perindustrian menjadi $1/(1-1) = +\infty$ dan logit $\ln(\text{odds})$ juga $+\infty$, besar tak terhingga. Ia memberi kesan kepada nilai yang besar bagi ralat piawai pekali yang berkaitan dengan kategori lokasi kilang. Masalah ini hanya spesifik untuk pembolehubah berbentuk kategori dan tidak menimbulkan masalah bagi pembolehubah berbentuk selanjara atau ordinal.

Tiga cara mengatasi masalah ini iaitu, i) menerima ralat piawai yang tinggi dan ketidakpastian nilai anggaran pekali regresi, ii) kod semula kategori pembolehubah bersandar sama ada dengan menggabungkan atau membuang kategori yang mempunyai sel kosong dan iii) menambah satu nilai konstan bagi setiap sel untuk menghapuskan sel kosong. Pilihan pertama munasabah jika kajian hanya berminat kepada hubungan secara keseluruhan pembolehubah bebas dan bersandar berbanding dengan kesan bagi setiap pembolehubah penentu. Bagi kajian ini, hubungan keseluruhan dan individu sama penting. Pilihan kedua lebih tepat bagi tujuan kajian ini yang mementingkan faktor yang mempengaruhi pembolehubah bersandar (kepatuhan dan kebarangkalian diperiksa). Manakala pilihan ketiga tidak menghasilkan sebarang masalah yang serius, namun menurut Hosmer dan Lemeshow (1989:127) seperti dipetik oleh Manard, ia tidak mencukupi bagi analisis yang kompleks.

d) Heteroskedastisiti

Andaian klasik regresi linear adalah varian bagi setiap sebutan gangguan (*disturbance term*) perlu malar (*constant*) bersamaan dengan σ^2 dan dikenali homokedastisiti (Gujarati dan Porter, 2009). Ketakseragaman nilai varian pada setiap nilai pembolehubah penerang dikenali heteroskedastisiti. Dalam model logit, kebiasaannya masalah heteroskedastisiti wujud apabila varian sebutan gangguan adalah lebih besar pada jangkaan kebarangkalian sekitar 0.5 dan lebih kecil bila menghampiri 0 dan 1 (Sarkisian). Masalah ini amat ketara bagi data berbentuk keratan rentas berbanding data siri masa (Gujarati dan Porter, 2009). Malangnya, ujian mengenal pasti heteroskedastisiti bagi model logit tidak sama seperti kaedah yang sering diguna dalam model OLS. Menurut Sarkisian, perbandingan nilai ralat

piawai teguh (*robust standard error*) dengan ralat piawai biasa dapat mengenal pasti kewujudan heteroskedastisiti. Jika nilai kedua-dua ralat piawai tidak jauh berbeza, maka hasil regresi logistik adalah baik.

Kaedah kedua mengesan homokedastisiti ialah *White's general heteroscedasticity test* (Gujarati dan Porter, 2009) yang diaplikasikan dalam regresi OLS. Oleh kerana pembolehubah bersandar model kajian berbentuk binari, maka model boleh diregreskan menggunakan kaedah kebarangkalian linear (LPM) bagi tujuan pengujian *White's general heteroscedasticity*. Langkah pengujian adalah seperti berikut;

Langkah 1: Anggarkan persamaan DINSP dan COMPLY untuk mendapatkan residual, \hat{u} - menggunakan model LPM dan dapatkan residual.

Langkah 2: Anggarkan persamaan residual (*auxiliary regression*) bagi setiap model- residual dikuasa dua dan menanggarkan dengan OLS utk dapatkan R square.

Langkah 3: Darabkan saiz sampel dengan R square $w = n.R^2 \sim \chi^2_{df}$ (df=bilangan IV).

Langkah 4: Jika chi square > chi square kritikal maka wujud heteroskedastisiti.

4.8.5 Model Logit

Seperti ditunjukkan oleh Maddala (1992), bentuk model logit dan probit adalah seperti berikut.

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + u_i \quad (7)$$

Di mana y_i^* tidak tercerap. Ia biasanya dikenali sebagai pembolehubah ‘terpendam’ kerana yang dicerap ialah pembolehubah pepadung y_i yang boleh ditulis seperti berikut.

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{jika } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{Lain - lain} \end{cases} \quad (8)$$

Contohnya, cerapan pembolehubah pepadung dalam kajian ini ialah sama ada firma patuh atau tidak terhadap peraturan alam sekitar, maka y_i^* boleh diterjemahkan sebagai kecenderungan untuk patuh pada peraturan. Oleh itu, pembolehubah penerang lain boleh menerangkan kecenderungan untuk mematuhi peraturan. Model logit dan probit cuma berbeza dari segi spesifikasi taburan terma ralat. Bagi model logit, ralat u_i diandaikan mengikut taburan logistik manakala bagi model probit ia mengikut taburan normal. Maka didapati;

$$\begin{aligned} P_i = \text{Prob}(y_i = 1) &= \text{Prob} \left[u_i > - \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \right) \right] \\ &= 1 - F \left[u_i > - \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \right) \right] \end{aligned}$$

Di mana F adalah fungsi taburan kumulatif u . Jika taburan u simetri, maka $1 - F(-Z) = F(Z)$ dan boleh ditulis seperti berikut.

$$P_i = F \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \right)$$

Cerapan y_i hanya realisasi dari satu proses binomial dengan kebarangkalian yang diperoleh dari beberapa percubaan (bergantung pada x_{ij}), maka fungsi kebarangkalian adalah;

$$L = \prod_{y_i=1} P \prod_{y_i=0} (1 - P)$$

Bentuk fungsi bagi F dalam persamaan akan bersandarkan kepada andaian tentang

ralat u_i . Jika taburan kumulatif u_i adalah logistik, maka ia dikenali sebagai model logit. Dalam hal ini;

$$F(Z) = \frac{\exp(Z_i)}{1 + \exp(Z_i)} = Z_i$$

maka,

$$\log \frac{F(Z_i)}{1 - F(Z_i)} = Z_i$$

Oleh itu, model logit

$$\log \frac{P_i}{1 - P_i} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}$$

Bahagian kiri persamaan ini dikenali sebagai nisbah *log-odds* dan ia berbentuk fungsi linear daripada pembolehubah penerang. Jika ralat u_i dalam persamaan mengikut taburan normal, maka ia adalah model probit. Dalam kes ini;

$$F(Z_i) = \int_{-\infty}^{Z_i/\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt$$

4.9 Penutup

Model jenayah Becker menjadi asas dalam kajian ini dengan memasukkan pembolehubah indeks pengaruh peraturan tidak formal dan amalan mesra alam ISO 14001. Berdasarkan kajian literatur dalam Bab 3, model ini mampu menganalisis dengan tepat kelakuan pematuhan industri, namun berdasarkan saiz populasi dan jangkaan saiz sampel yang kecil maka analisis menggunakan model logit mempunyai kekangan. Analisis model logistik (hipotesis 8 dan 9) hanya akan memasukkan pembolehubah utama kajian tanpa pembolehubah ciri-ciri kilang dan model akan diuji terlebih dahulu dengan analisis diagnostik. Data juga akan dianalisis menggunakan statistik ujian yang sesuai (sama ada berparameter atau tak berparameter) bagi menjawab soalan-soalan kajian yang lain (hipotesis 1 hingga 7). Bab analisis data kajian dibincangkan dalam dua bab berasingan di mana, Bab 5 khusus kepada analisis deskriptif dan Bab 6 akan menguji hipotesis kajian.

BAB 5

ANALISIS PROFIL DAN KELAKUAN PEMATUHAN INDUSTRI

5.1 Pengenalan

Bab ini akan mempersembahkan analisis deskriptif profil industri yang tertakluk kepada Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Efluen Perindustrian) 2009 [PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009] di Utara Semenanjung Malaysia bagi menjawab objektif pertama kajian. Analisis dimulakan dengan analisis kadar respons bancian, profil demografi kilang, persepsi industri terhadap pengaruh peraturan tidak formal, kelakuan industri terhadap peraturan formal dan amalan mesra alam sekitar kilang. Analisis kemudiannya dilanjutkan dengan ujian bias tak respons untuk mengesan sebarang masalah bias pensampelan serta analisis kesahan dan kebolehpercayaan bagi pembolehkan peraturan tidak formal. Analisis terakhir adalah analisis kluster bagi menentukan tahap kepatuhan setiap kilang yang merupakan pembolehkan utama kajian.

5.2 Respons Pihak Industri

Bahagian ini meringkaskan kadar respons pihak industri mengikut negeri, jenis industri, daerah dan kaedah penyampaian soalselidik.

5.2.1 Kadar Respons Soalselidik

Proses bancian bermula pada bulan Januari 2011 sehingga 30 Mei 2011 terhadap 72 premis yang telah dikenal pasti tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian)

2009. Seperti yang dibincangkan dalam Bab 4, kaedah bancian digunakan di mana pihak industri dihubungi terlebih dahulu bagi menyatakan tujuan kajian dan menyerahkan set soalselidik. Pada peringkat pertama ini enam (6) kilang menolak untuk terlibat dalam soalselidik atau mewakili 8.3 peratus (Jadual 5.1). Oleh itu, sebanyak 86.1 peratus soalselidik berjaya diserahkan di mana 81.8 peratus di P.Pinang, 91.7 peratus di Kedah dan 100 peratus di Perlis. Pada peringkat akhir bancian, didapati 64.8 peratus kilang di P.Pinang berjaya melengkapkan soalselidik diikuti 54.5 peratus di Kedah dan 100 peratus di Perlis. Kadar saiz sampel keseluruhan adalah 58.3 peratus dan ini telah memenuhi kriteria saiz sampel yang mencukupi seperti dicadangkan oleh Neuman (2003).

Jadual 5.1:
Kadar Kerjasama Industri Pada Peringkat Pertama Proses Bancian.

Negeri	Populasi (%)	Respons kepada soalselidik Bil. (%)		
		Kilang yang menolak	Kilang yang menerima instrumen Soalselidik	Kilang yang melengkapkan soalselidik
P.Pinang	59 (81.9%)	5 (8.3%)	54 (81.8%)	35(59.3%)
Kedah	12 (16.7%)	1 (8.3%)	11 (91.7%)	6(50%)
Perlis	1 (1.4%)	-	1 (100%)	1(100%)
Jumlah	72 (100%)	6 (8.3%)	66(86.1%)	42(58.3%)

5.2.2 Kadar Respons Mengikut Kaedah Serahan Soalselidik

Kaedah penyerahan soalselidik menggunakan dua pendekatan iaitu kaedah *drop-and-post back* dan *post-and-post back* seperti yang dibincangkan dalam Bab 4. Jadual 5.2 menunjukkan 63.6 peratus soalselidik diserahkan menggunakan kaedah *drop-and-post*

back dan 36.4 peratus pula melalui kaedah *post-and-post back*. Ini bermakna penyerahan set soalselidik kepada pihak kilang banyak dilakukan dengan melawat kilang oleh pembanci/pengkaji. Analisis juga mendapati kadar respons lebih tinggi bagi kaedah *drop-and-post back* (69%) berbanding 54.2 peratus melalui kaedah pos.

Jadual 5.2:

Pecahan dan Kadar Respons Soalselidik Mengikut Kaedah Penyerahan Soalselidik

Negeri	Bil. Premis Menerima (%)	Drop-and-post back		Post-and-post back		Jumlah
		Bil. di lawat (%)	Bil. Respons (%)	Bil. di pos (%)	Bil. Respons (%)	Bil. Respons (%)
P.Pinang	54(81.8)	36(66.7)	25(69.4)	18(33.3)	10(55.6)	35(64.8)
Kedah	11(16.7)	6(54.5)	4(66.7)	5 (45.5)	2(40)	6(54.5)
Perlis	1(1.5)	-	-	1(100)	1(100)	1(100)
Jumlah	66(100)	42(63.6)	29(69)	24(36.4)	13(54.2)	42(58.3)*

Nota: * peratusan daripada jumlah populasi (72)

5.2.3 Kadar Respons Mengikut Negeri

Berdasarkan jadual 5.1, kadar respons di Pulau Pinang mencatatkan kadar respons paling tinggi iaitu 59.3 peratus dan diikuti oleh negeri Kedah sebanyak 50 peratus. Walaupun, nilai respons 100 peratus dicatatkan di Perlis namun saiz populasi adalah kecil secara relatif (1.4 peratus) berbanding P.Pinang (81.9 peratus).

5.2.4 Kadar Respons Mengikut Jenis Industri

Kajian ini melibatkan tiga jenis industri iaitu industri makanan dan minuman, tekstil dan kertas. Analisis mendapati industri kertas dan pulpa memberi kerjasama yang

tinggi dalam penglibatan soalselidik sebanyak 64.7 peratus diikuti industri tekstil (60 peratus) dan industri makanan dan minuman sebanyak 55 peratus.

Jadual 5.3:

Kadar Respons Soalselidik Mengikut Jenis Industri

Industri/negeri	Respons							
	P.Pinang		Kedah		Perlis		Jumlah	
	n/N	%	n/N	%	n/N	%	n/N	%
Makanan & minuman	18/30	60	3/9	33.3	1/1	100	22/40	55
Tekstil	8/14	57.1	1/1	100	-	-	9/15	60
Kertas & pulpa	9/15	60	2/2	100	-	-	11/17	64.7
Jumlah	35/59	59.3	6/12	50	1/1	100	42/72	58.3

5.2.5 Kadar Respons Mengikut Bilangan Hari

Jadual 5.4:

Kadar Respons Industri dalam Bilangan Hari Mengikut Kaedah Penyerahan Soalselidik

	Tempoh Kilang Respons (Bil. hari)		
	Minimum	Maksimum	Purata
Keseluruhan			
<i>drop-and-post back</i>	5	28	12.8
<i>post-and-post back</i>	5	43	23

Kadar respons industri (bilangan hari) terhadap soalselidik mengikut kaedah *post-and-post back* mengambil masa yang lebih lama iaitu lebih kurang 10 hari lebih lama berbanding kaedah *drop-and-post back* (Jadual 5.4). Walaupun tempoh respons paling cepat adalah sama bagi kedua-dua kaedah iaitu lima hari, tetapi terdapat premis melalui kaedah *post-and-post back* mengambil tempoh sehingga 43 hari untuk menghantar semula borang soalselidik. Kesimpulannya, kadar respons kaedah penyerahan soalselidik *drop-and-post back* lebih cepat dan lebih pantas berbanding kaedah *post-and-post back*.

5.2.6 Kadar Respons Mengikut Daerah

Jadual 5.5 pula menunjukkan taburan kadar respons industri mengikut daerah bagi setiap negeri. Tiada respons/kerjasama dari empat (4) daerah iaitu tiga di Kedah (daerah Kulim, Kota Setar dan Padang Terap) dan satu daerah di P.Pinang (Barat Daya). Walau bagaimanapun, ia hanya mewakili satu kilang sahaja bagi setiap daerah tersebut. Bagi P.Pinang, respons yang tinggi diterima dari daerah Timur Laut (TL), Barat Daya (BD) dan Seberang Perai Utara (SPU). Kadar respons yang tinggi tersebut dibantu oleh saiz populasi yang kecil bagi setiap daerah iaitu antara satu hingga enam kilang sahaja bagi setiap jenis industri.

Saiz populasi industri yang besar dengan respons yang tinggi ditunjukkan di daerah Seberang Perai Timur (SPT) iaitu sebanyak 53.6 peratus. Peratusan ini tinggi dan penting kerana 47.5 peratus ($28/59 \times 100$) kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di P.Pinang terletak di daerah SPT. Kadar respons yang tinggi ini juga disumbang oleh kadar respons yang tinggi bagi industri makanan dan minuman iaitu sebanyak 70.6 peratus. Namun, kadar respons yang paling rendah juga dicatat dalam daerah SPT oleh industri kertas dan pulpa iaitu 16.7 peratus berbanding daerah-daerah yang lain.

Bagi Kedah, respons yang tinggi diterima dari daerah Pokok Sena dan Sungai Petani dengan kadar 100 peratus dan 60 peratus masing-masing. Kadar respons 60 peratus dari Sungai Petani dianggap tinggi dan penting kerana 41.7 peratus ($5/12 \times 100$) kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di Kedah terletak di daerah tersebut.

Jadual 5.5:
Kadar Respons Mengikut Daerah Bagi Setiap Negeri Berdasarkan Jenis Industri

Negeri	Daerah	Jenis industri							
		Makanan & minuman		Tekstil		Kertas & pulpa		Jumlah	
		n/N	%	n/N	%	n/N	%	n/N	%
P.Pinang									
	SPT	12/17	70.6	2/5	40	1/6	16.7	15/28	53.6
	SPS	1/4	25	1/2	50	5/6	83.3	7/12	58.3
	BD	0/1	0	3/4	75	1/1	100	4/6	66.7
	TL	-	-	1/1	100	2/2	100	3/3	100
	SPU	5/8	62.5	1/2	50	-	-	6/10	60
	Jumlah	18/30	60	8/14	57.1	9/15	60	35/59	59.3
Kedah									
	Kubang Pasu	1/2	50	-	-	-	-	1/2	50
	Sungai Petani	1/3	33.3	-	-	2/2	100	3/5	60
	Pokok Sena	1/1	100	-	-	-	-	1/1	100
	Kulim	0/1	0	1/1	100	-	-	1/2	50
	Kota Setar	0/1	0	-	-	-	-	0/1	0
	Padang Terap	0/1	0	-	-	-	-	0/1	0
	Jumlah	3/9	33.3	1/1	100	2/2	100	6/12	50
Perlis									
	Chuping	1/1	100	-	-	-	-	1/1	100
	Jumlah	1/1	100	-	-	-	-	1/1	100
Jumlah		22/40	55	9/15	60	11/17	64.7	42/72	58.3

Daripada analisis di atas, dapat disimpulkan bilangan respons industri adalah tinggi sama ada mengikut negeri (Jadual 5.1: 50 – 100 peratus) dan jenis industri (Jadual 5.2: 55 – 64.7 peratus). Manakala bagi respons mengikut daerah, ia dicatatkan oleh keengganan kilang bekerjasama dari industri makanan dan minuman di Kedah dan P.Pinang.

5.2.7 Kadar Respons dan Saiz Sampel

Saiz sampel kajian ini sebanyak 42 adalah agak kecil. Terdapat dua isu sampel kecil iaitu isu kecukupan data untuk mewakili populasi dan isu statistik dalam pengujian model logistik. Data kajian mewakili 58.3 peratus daripada populasi (72 kilang). Kadar ini melebihi dari saranan oleh Neuman (2003) yang menyatakan saiz sampel sebanyak 30 peratus adalah mencukupi bagi populasi yang kurang daripada 1000. Oleh itu data dipercayai dapat mewakili populasi industri pembuatan di Utara Semenanjung Malaysia. Jadual 5.6 menunjukkan saiz sampel beberapa literatur berkaitan dengan kepatuhan. Kebanyakan kajian tidak menyatakan populasi sebenar dan hanya memberi bilangan saiz sampel kecuali Magat dan Viscusi (1990) serta Jamal (2004). Isu saiz sampel kecil juga berkait rapat dengan keperluan model kajian dan kaedah penganggaran. Oleh kerana pengujian hipotesis 8 dan 9 menggunakan penganggaran kebolehjadian maksimum (ML), maka ia agak berisiko dengan saiz sampel yang kecil (Long, 1997). Isu ini telah dibincangkan dalam Bab 4 bahagian 4.8.2.

Jadual 5.6:

Bilangan Saiz Sampel Beberapa Literatur Pematuhan

Bil.	Penyelidik	Bil. Saiz Sampel/ Jenis data	Model
1	Gray dan Deily (1996)	Data panel bagi 41 kilang besi di USA 1980-1989	Logit dan tobit
2	Earnhart, 2004	Data panel loji rawatan kumbahan di Kansas, US 1990 - 1998	Probit
3	Jamal Ali (2004)	Saiz sampel 284 nelayan dengan populasi 5969 nelayan. Soalselidik seluruh Semenanjung Malaysia	Logit
4	Dasgupta et al. (2000)	Data bancian nasional Mexico 1995 dana Bank Dunia. 236 kilang meliputi 4 industri.	OLS 2SLS
5	Shimshack dan Ward (2005)	Data panel 217 kilang kertas dan pulpa 1988-1996.	Probit
6	Magat dan Viscusi (1990)	Sampel panel siri masa dan keratan rentas 77 kilang kertas (1982:1-1985:1). Populasi sebanyak 194.	OLS dan ML

5.3. Profil Demografi Industri

Jadual 5.7 menunjukkan ringkasan taburan data berdasarkan beberapa ciri seperti jenis industri, bilangan pekerja, jualan tahunan, pemilikan, status perusahaan, umur kakitangan pengurusan atasan, bilangan pekerja tetap dan jualan tahunan. Daripada 42 premis yang memberi kerjasama, sebanyak 52.4 peratus adalah industri makanan & minuman dan diikuti industri kertas sebanyak 26.2 peratus. Ketepatan data yang diperlukan dalam soalselidik ini memerlukan individu yang menjawab soalselidik mempunyai maklumat tentang pengurusan kilang terutamanya dalam aspek pengurusan efluen.

Jadual 5.7:

Ciri-ciri Industri yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di P.Pinang, Kedah dan Perlis

Bil.	Ciri-ciri	Kekerapan	Peratusan
1	Jenis Industri:		
	Makanan & Minuman	22	52.4
	Tekstil	9	21.4
	Kertas	11	26.2
2	Jawatan Responden:		
	Pengurus kilang	9	21.4
	Penolong Pengurus	18	42.9
	Pengurus Keselamatan dan Kesihatan Alam Sekitar	3	7.1
	Lain-lain	12	28.6
3	Zon Perindustrian:		
	Ya	33	78.6
4	Usia Kilang	31.6 (Purata)	
5	Pemilikan:		
	Tempatan	38	90.5
6	Status Perusahaan:		
	Multinasional	19	45.2
7	Taburan umur pengurusan atasan:		
	31-40	4	9.5
	41-50	14	33.3
	51-60	15	35.7
	Lebih 61	9	21.4

Sebanyak 42.9 peratus soalselidik dijawab oleh penolong pengurus dan 21.4 peratus oleh pengurus. 7.1 peratus pula dijawab oleh pengurus keselamatan dan kesihatan pekerja yang merupakan individu yang mempunyai pengetahuan lengkap tentang aspek pengurusan sisa efluen. Selebihnya, 28.6 peratus dijawab oleh kakitangan di tahap eksekutif seperti penyelia, eksekutif sumber manusia, jurutera, eksekutif pengeluaran dan eksekutif keselamatan dan kesihatan pekerja.

Kedudukan geografi premis kebanyakan terletak di zon perindustrian sebanyak 78.6 peratus dan ia agak ketara di Pulau Pinang (80%) berbanding Kedah (67%) dan Perlis. Purata usia kilang adalah 31.6 tahun. Dari segi pemilikan dan status, 90.5 peratus kilang adalah milikan tempatan dan 42.5 adalah berstatus multinasional. Taburan umur pihak pengurusan tertinggi menunjukkan 35.7 peratus berusia dalam lingkungan 51 hingga 60 tahun dan diikuti 33.3 peratus dalam lingkungan usia 41 hingga 50 tahun.

Jadual 5.8 menunjukkan saiz bilangan pekerja dan jualan tahunan 42 kilang yang boleh digunakan untuk melihat status perusahaan sama ada ia perusahaan kecil dan sederhana (IKS) atau tidak. Perbadanan Kemajuan Industri Kecil dan Sederhana (SMIDEC) mentakrifkan Industri kecil dan sederhana (IKS) sebagai “Industri kecil dan sederhana dalam sektor perkilangan, perkhidmatan berkaitan perkilangan dan industri asas tani dengan pekerja sepenuh masa tidak melebihi 150 atau nilai jualan tahunan tidak melebihi RM25 juta.” Berdasarkan takrifan ini, kilang yang berstatus IKS adalah sebanyak 42.8 peratus ($100\% - (42.9\% + 9.5\% + 2.4\% + 2.4\%)$).

Jadual 5.8:
Pecahan Bilangan Pekerja dan Jualan Tahunan

Jumlah jualan tahunan syarikat	Bilangan pekerja sepenuh masa (orang)			
		5-50	51-150	Lebih daripada 150
Kurang daripada RM250,000	Bil.	1	0	0
	%	2.4%	.0%	.0%
RM250,000 sehingga < RM10 juta	Bil.	12	1	0
	%	28.6%	2.4%	.0%
RM10 juta sehingga RM25 juta	Bil.	0	4	1
	%	.0%	9.5%	2.4%
Lebih daripada RM25 juta	Bil.	1	4	18
	%	2.4%	9.5%	42.9%
Jumlah	Bil.	14	9	19
	%	33.3%	21.4%	45.2%

5.4 Persepsi Industri Terhadap Pengaruh Peraturan Tidak Formal

Peraturan tidak formal dipecahkan kepada empat iaitu pengaruh pengguna, pengaruh persaingan, pengaruh komuniti dan pengaruh pelabur. Pihak pengurusan diajukan soalan berkaitan pengaruh setiap item terhadap pengurusan efluen di kilang masing-masing dan lima skala likert (1=tiada pengaruh, 2=kurang mempengaruhi, 3=sederhana, 4=kuat mempengaruhi, dan 5= sangat kuat mempengaruhi) digunakan bagi mengukur pengaruh setiap item. Jadual 5.9 di bawah menunjukkan pecahan item dan soalan mengikut kumpulan pengaruh.

Jadual 5.9:
Bilangan Soalan Bagi Setiap Pengaruh dalam Peraturan Tidak Formal

Pengaruh	Bil. Item	Soalan
Pengaruh Pasaran (MP)	3	(Q3a-c)
Pengaruh Komuniti (ComP)	4	(Q3d-g)
Pengaruh Persaingan (CP)	6	(Q3h-m)
Pengaruh Pelabur (IP)	3	(Q3n-p)

Bagi komponen pengaruh pengguna (MP), nilai purata skor tiga item antara 3.19 – 3.69 (Jadual 5.10). Faktor untuk mendapat nama baik atau reputasi sebagai pengeluar yang mesra alam mencatatkan skor paling tinggi menghampiri nilai skala 4 (kuat mempengaruhi). Sebaliknya, faktor pengguna yang sanggup membayar pada harga yang lebih tinggi untuk barangan mesra alam mempengaruhi secara sederhana aspek pengurusan efluen kilang. Keseluruhannya komponen MP mencatatkan nilai skor 3.45 iaitu antara sederhana dan kuat mempengaruhi.

Pengaruh komuniti sama ada masyarakat, NGO dan persatuan mencatatkan purata skor keseluruhan 3.66 menghampiri nilai 4. Ini bermakna pengaruh komuniti mempengaruhi dengan kuat kelakuan syarikat dalam pengurusan efluen. Pengaruh persepsi masyarakat yang mementingkan alam sekitar (item Q3e) dilihat faktor paling kuat mempengaruhi syarikat meningkatkan pengurusan alam sekitar pada nilai skor 3.83. Pengukuran pengaruh persaingan perniagaan (CP) melalui enam item dan didapati item Q3i iaitu peningkatan aspek pengurusan alam sekitar dapat membantu syarikat bertahan dalam persaingan mencatatkan purata skor iaitu 3.64. Nilai skor paling rendah pula adalah item Q3k iaitu persepsi bahawa tindakan mesra alam sekitar boleh mengurangkan kos adalah sederhana dalam mempengaruhi pengurusan efluen kilang.

Komponen terakhir ialah pengaruh pelabur (IP) yang mencatatkan nilai skor keseluruhan paling tinggi iaitu 3.73 dan satu daripada itemnya mencatatkan skor paling tinggi iaitu 3.95. Item tersebut menyatakan faktor untuk melindungi kepentingan pemilik/pelabur kuat mempengaruhi kelakuan syarikat dalam aspek pengurusan efluen.

Jadual 5.10:

Respons Industri Terhadap Pengaruh Peraturan Tidak Formal

	Tiada pengaruh	Kurang	Sederhana	Kuat	Sangat kuat	Skor Purata
Pengaruh Pasaran (MP)						3.45
3a. Keinginan pelanggan terhadap barang dan perkhidmatan yang mesra alam	2.4	14.3	33.3	31.0	19.0	3.50
3b. Kesanggupan pelanggan membayar pada harga tinggi bagi barang dan perkhidmatan yang mesra alam	9.5	11.9	47.6	11.9	19.0	3.19
3c. Keupayaan untuk meraih pengiktirafan awam dan nama baik dengan tindakan mesra alam.	2.4	7.1	38.1	26.2	26.2	3.67
Pengaruh Komuniti (ComP)						3.66
3d. Mengelak boikot atau tindakan yang merugikan dari kumpulan berkepentingan alam sekitar	11.9	7.1	26.2	35.7	19.0	3.43
3e. Persepsi masyarakat tentang perlindungan alam sekitar adalah perkara penting.	4.8	0	33.3	35.7	26.2	3.83
3f. Mempromosi imej mesra alam sekitar kepada kumpulan berkepentingan alam sekitar	14.3	0	28.6	31.0	26.2	3.69
3g. Mempromosi imej mesra alam sekitar kepada persatuan pengguna	14.3	0	31.0	26.2	28.6	3.69
Pengaruh Persaingan (CP)						3.55
3h. Melabur dalam keluaran dan perkhidmatan bersih akan membezakan produk atau firma kami.	4.8	9.5	35.7	21.4	28.6	3.60
3i. Meningkatkan pengurusan alam sekitar akan membantu kami bertahan bersama pesaing-pesaing.	2.4	14.3	31.0	21.4	31.0	3.64
3j. Tindakan yang mesra alam dalam inovasi produk atau proses.	9.5	4.8	35.7	31.0	19.0	3.45
3k. Tindakan yang bersifat mesra alam sekitar boleh mengurangkan kos.	4.8	14.3	33.3	28.6	19.0	3.43
3l. Bertanggungjawab terhadap alam sekitar menarik pekerja yang berkualiti dan mengurangkan penggantian pekerja	7.1	7.1	33.3	26.2	26.2	3.57
3m. Bertanggungjawab terhadap alam sekitar meningkatkan moral pekerja, motivasi dan produktiviti.	2.4	11.9	33.3	28.6	23.8	3.60
Pengaruh Pelabur (IP)						3.73
3n. Memuaskan kehendak pelabur (pemilik) untuk mengurangkan risiko-risiko dan tanggungjawab persekitaran.	2.4	40.5	31.0	26.2	2.4	3.79
3o. Melindungi atau memperbaiki nilai firma atau firma induk untuk pelabur (pemilik)	4.8	28.6	33.3	33.3	4.8	3.95
3p. Memuaskan kehendak pemberi pinjaman untuk mengurangkan risiko dan tanggungjawab persekitaran.	4.8	14.3	35.7	21.4	23.8	3.45

5.5 Industri dan Peraturan Formal

5.5.1 PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009: Standard

Mana-mana kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 akan mempunyai garis panduan dalam pelepasan efluen berdasarkan had maksimum yang ditetapkan bagi setiap parameter seperti keperluan oksigen biokimia (BOD) dan keperluan oksigen kimia (COD). Had parameter ini terkandung dalam standard dan terdapat dua standard iaitu standard A dan B yang ditentu berdasarkan kedudukan kilang di lembangan sungai. Data kajian mendapati (jadual 5.11), 73.8 peratus kilang tertakluk pada standard B di mana 40.5 peratus adalah industri makanan dan minuman. Ini menggambarkan kebanyakan industri terletak di lokasi bukan kawasan tadahan air atau di atas permukaan bawah petunjuk pengambilan perbekalan air bagi kegunaan manusia termasuk air minuman. Namun taburan bilangan kilang hampir sama bagi industri kertas dan pulpa iaitu 11.9 peratus tertakluk pada standard A.

Jadual 5.11:

Jenis Industri Mengikut Standard di Bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009

		Jenis industri			
Standard		Makanan & minuman	Tekstil	Kertas & pulpa	Jumlah
Standard A	Bil.	5	1	5	11
	% Jumlah	11.9%	2.4%	11.9%	26.2%
Standard B	Bil.	17	8	6	31
	% Jumlah	40.5%	19.0%	14.3%	73.8%
Jumlah	Bil.	22	9	11	42
	% Jumlah	52.4%	21.4%	26.2%	100.0%

5.5.2 Penguatkuasaan: Pemeriksaan dan Tindakan Perundangan

Beberapa soalan turut diajukan bagi melihat aktiviti penguatkuasaan oleh JAS yang diterima oleh industri sepanjang tahun 2010 (Jadual 5.12). Didapati 81 peratus kilang telah diperiksa oleh pegawai JAS sepanjang 12 bulan yang lepas atau pada tahun 2010 dan secara purata dilawati sebanyak 1.3 kali setahun. Kebanyakan kilang iaitu 47.6 peratus menerima pemeriksaan sekali dan 23.8 peratus kilang dilawat 2 kali. Tempoh kali terakhir kilang diperiksa secara purata 6.4 bulan dengan 42.9 peratus kilang diperiksa dalam tempoh 6 bulan yang lepas.

Seterusnya, 50 peratus kilang mempunyai maklumat tentang operasi pemeriksaan/penguatkuasaan ke atas premis lain. Melalui tindakan penguatkuasaan, 33 peratus kilang pernah dikenakan tindakan sama ada denda, notis atau surat arahan akibat kesukaran memenuhi standard pelepasan efluen. Akhir sekali pihak kilang diajukan soalan berkaitan lesen pelanggaran yang merupakan kebenaran bertulis yang diluluskan oleh JAS untuk membenarkan kilang melepaskan efluen ke dalam sistem pengairan tanpa mematuhi standard. Hampir 41 peratus kilang pernah memohon Lesen Pelanggaran namun tidak dapat dipastikan sama ada ia diluluskan oleh JAS. Apa yang penting adalah, jika pihak kilang ada memohon maka boleh diandaikan kilang menghadapi masalah untuk mematuhi peraturan efluen.

Jadual 5.12:

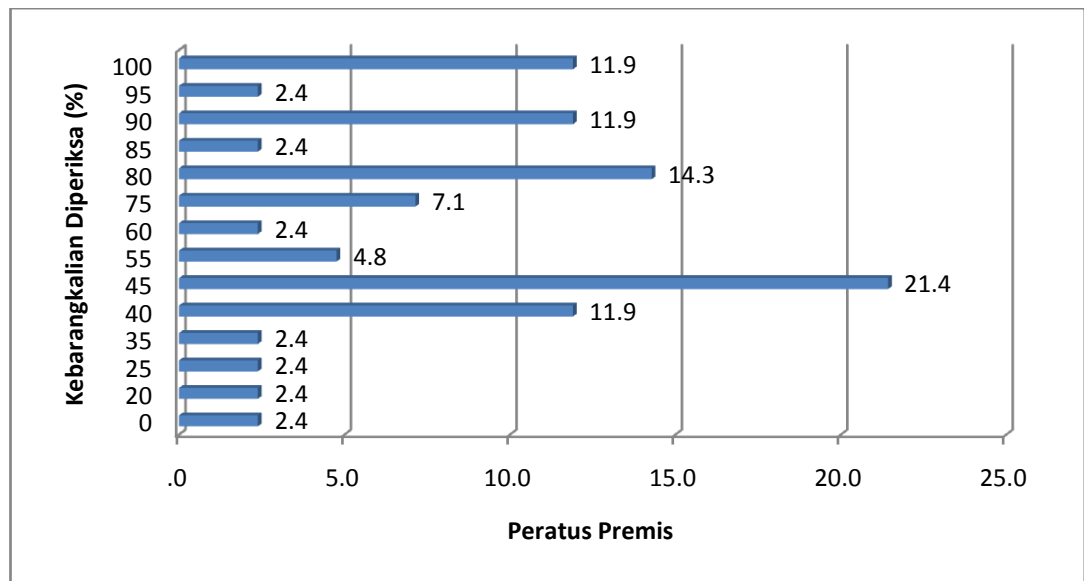
Profil Pemeriksaan Oleh Penguat Kuasa di bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009

		Kekerapan	Peratus
Adakah firma anda telah diperiksa oleh pegawai Jabatan Alam Sekitar bagi tempoh 12 bulan yang lepas?	Tidak	8	19.0
	Ya	34	81.0
	Jumlah	42	100.0
Berapa kali firma anda telah diperiksa oleh Jabatan Alam Sekitar sepanjang 12 bulan yang lalu?	0	8	19.0
	1	20	47.6
	2	10	23.8
	3	4	9.5
	Jumlah	42	100.0
	Purata	1.3333	
Bila kali terakhir firma anda diperiksa di bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009? (___bulan yang lepas)	1	5	11.9
	3	4	9.5
	4	1	2.4
	5	4	9.5
	6	18	42.9
	7	3	7.1
	8	3	7.1
	12	2	4.8
	24	1	2.4
	26	1	2.4
	Jumlah	42	100.0
	Purata	6.3810	
Adakah anda mendengar apa-apa pemeriksaan yang dijalankan oleh Jabatan Alam Sekitar ke atas kilang-kilang lain dalam tempoh 12 bulan yang lepas?	Ya	21	50
	Tidak	21	50
Adakah kilang anda pernah dikenakan tindakan denda/notis/surat arahan oleh Jabatan Alam Sekitar akibat kesukaran mencapai standard efluen yang ditetapkan sepanjang 12 bulan yang lepas?	Ya	14	33.3
	Tidak	28	66.7
Adakah pihak kilang anda pernah memohon Lesen Pelanggaran di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009 bagi 12 bulan yang lepas?	Ya	25	59.5
	Tidak	17	40.5

5.5.3 Kebarangkalian Diperiksa

Pihak pengurusan kilang juga diajukan soalan berkaitan persepsi mereka terhadap kebarangkalian diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang (Q9). Rajah 5.1 menunjukkan 21.4 peratus kilang merasakan premis mereka akan diperiksa dengan tahap kebarangkalian 45 peratus. Manakala sebanyak 14.3 peratus kilang meletakkan kebarangkalian 80 peratus akan diperiksa. Namun, secara purata kebarangkalian diperiksa adalah 64.05 peratus.

Oleh sebab soalan ini digunakan untuk membentuk pembolehubah kebarangkalian diperiksa (DPINS), maka nilai purata akan digunakan sebagai titik pemisah pembentukan pembolehubah pepatung DPINS di mana, nilai di bawah purata dikod sebagai 0 iaitu kebarangkalian diperiksa rendah dan nilai di atas purata dikod sebagai 1 bagi kategori kebarangkalian diperiksa tinggi. Jadual 5.13 menunjukkan peratusan yang sama bagi kategori kebarangkalian diperiksa (DPINS). Analisis juga mendapati kebarangkalian diperiksa (tinggi dan rendah) adalah hampir sama bagi industri makanan dan minuman dan industri kertas dan pulpa (Jadual 5.14). Walau bagaimanapun, 77.8 peratus industri tekstil meletakkan nilai kebarangkalian diperiksa yang tinggi.



Rajah 5.1:
Persepsi Industri Terhadap Kebarangkalian Diperiksa

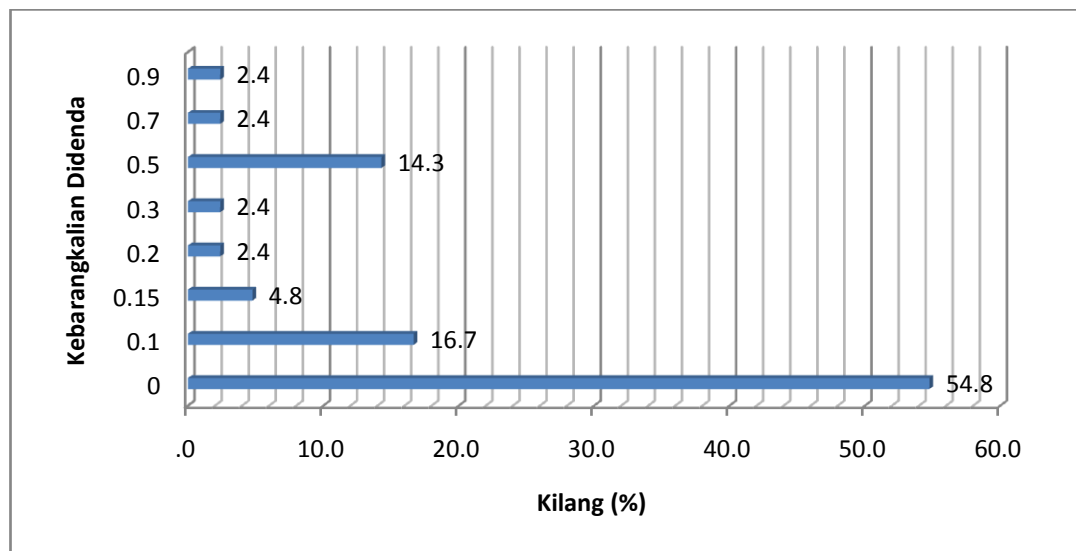
Jadual 5.13:
Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)

Kebarangkalian Diperiksa	Bil.	Peratus
Rendah	21	50.0
Tinggi	21	50.0
Jumlah	42	100.0

Jadual 5.14:
Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) Mengikut Jenis Industri

		DPINS		
		Rendah	Tinggi	Jumlah
Makanan & minuman	Bil.	13	9	22
	%	59.1%	40.9%	100.0%
Tekstil	Bil.	2	7	9
	%	22.2%	77.8%	100.0%
Kertas & pulpa	Bil.	6	5	11
	%	54.5%	45.5%	100.0%
Jumlah	Bil.	21	21	42
	%	50.0%	50.0%	100.0%

5.5.4 Kebarangkalian Didenda



Rajah 5.2:
Persepsi Industri Terhadap Kebarangkalian Didenda

Rajah 5.2 menunjukkan jangkaan kilang terhadap kebarangkalian didenda dalam tempoh 12 bulan akan datang. Lebih separuh kilang menjangkakan tiada kebarangkalian didenda jika menerima lawatan pemeriksaan oleh pegawai JAS bagi 12 bulan akan datang. Manakala 16.7 peratus kilang merasakan kilang akan didenda dengan kebarangkalian 0.10, namun 14.3 peratus kilang meletakkan kebarangkalian diperiksa pada paras 0.50. Secara purata, kebarangkalian didenda adalah 0.15. Jadual 5.15 pula menunjukkan purata kebarangkalian didenda mengikut jenis industri. Kebarangkalian didenda secara purata adalah lebih tinggi bagi industri kertas dan pulpa iaitu 0.2955 berbanding dua lagi jenis industri.

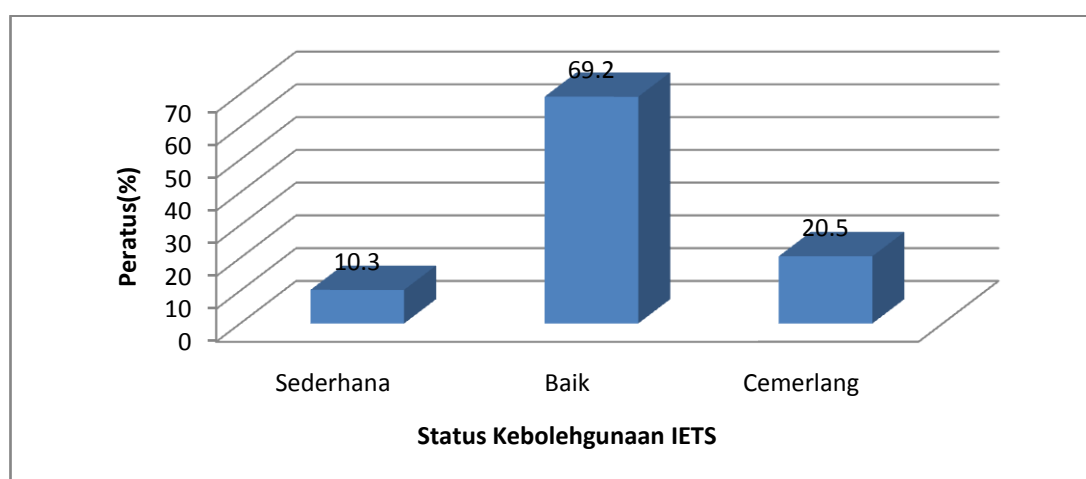
Jadual 5.15:

Pembahagian Kategori Pembolehkan Kebarangkalian Didenda Mengikut Jenis Industri

Jenis industri	Purata Kebarangkalian Didenda
Makanan & minuman	.0977
Tekstil	.0778
Kertas & pulpa	.2955
Jumlah	.1452

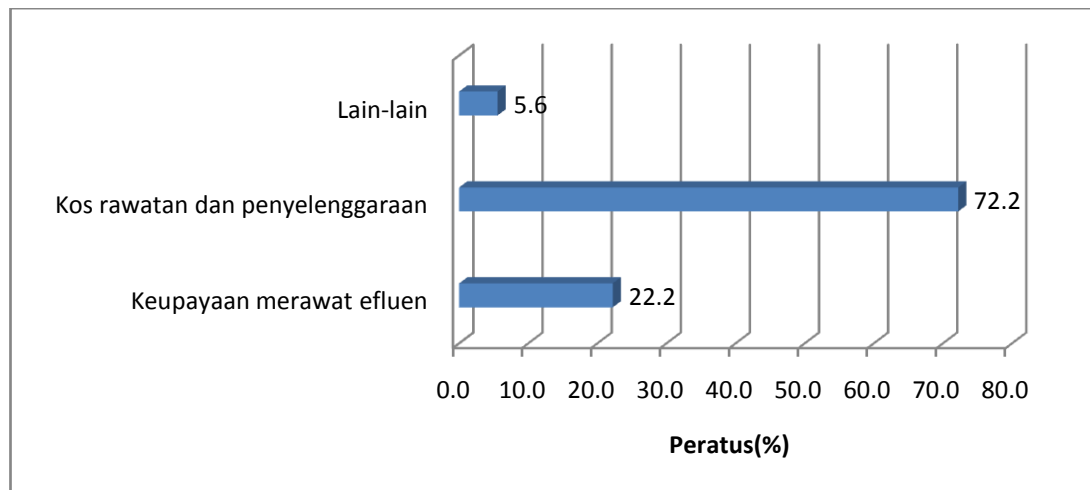
5.5.5 Penguatkuasaan: IETS

Keperluan menyediakan sistem pengolahan efluen perindustrian (IETS) adalah mandatori bagi kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Data kajian mendapati hanya 7.1 peratus daripada 42 kilang yang masih tidak dilengkapi IETS. Rajah 5.3 di bawah menunjukkan status kebolehgunaan IETS bagi 39 kilang. Sebanyak 69.2 peratus kilang menyatakan IETS mereka berfungsi dengan baik dan 20.5 peratus berfungsi dengan cemerlang. Manakala hanya 10.3 peratus menyatakan IETS kilang mereka berfungsi secara sederhana.



Rajah 5.3:

Status Kebolehgunaan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (IETS)

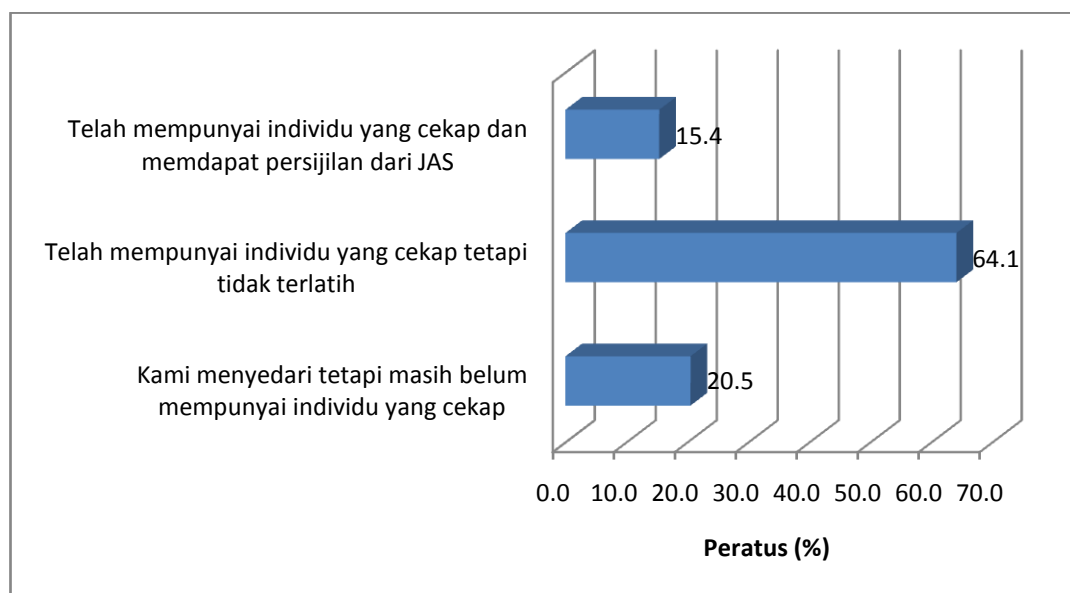


Rajah 5.4:
Masalah Berkaitan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (IETS)

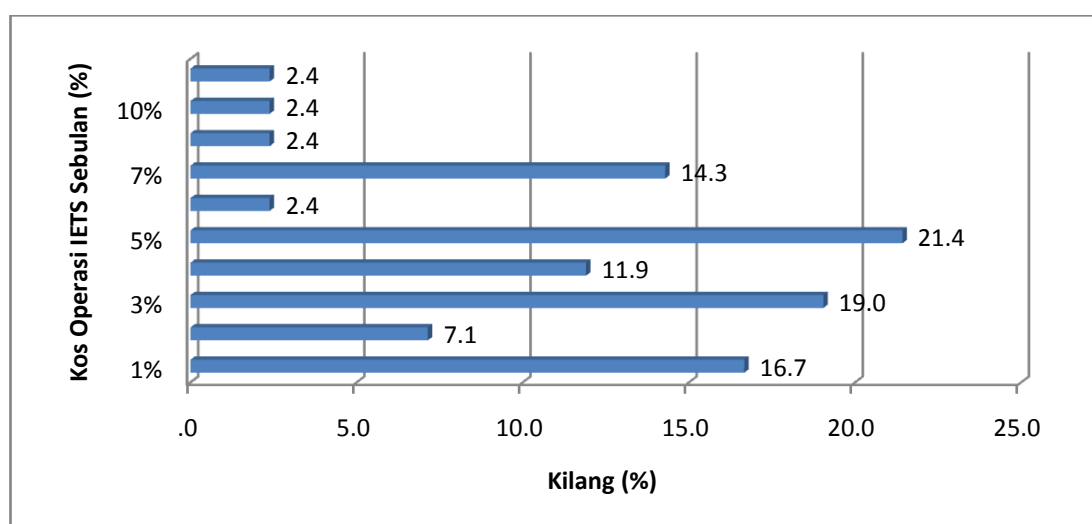
Rajah 5.4 menunjukkan masalah IETS yang sering dihadapi oleh industri. Sebanyak 18 (49%) kilang dari 39 kilang menyatakan mereka menghadapi masalah dengan IETS. Daripada jumlah tersebut, 72.2 peratus menyatakan masalah kos operasi dan penyelenggaraan yang tinggi manakala 22.2 peratus menghadapi masalah keupayaan IETS merawat efluen.

Pada tahun 2009, JAS menetapkan kilang mempunyai sekurang-kurangnya seorang individu yang bertanggungjawab menyelia sistem pengolahan efluen industri dan perlu mendapat latihan dari JAS. Peraturan baru ini diwajibkan kepada semua kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009. Dapatan kajian mendapati 64.1 peratus kilang ($n = 39$) telah mempunyai pekerja yang mengendalikan IETS tetapi tidak terlatih (Rajah 5.5). Manakala, 20.5 peratus kilang menyedari peraturan baru ini tetapi masih belum mempunyai individu yang cekap. Hanya 15.4 peratus (6 kilang) sahaja kilang sudah mempunyai pekerja mendapat latihan teknikal dari JAS dan semuanya di Pulau Pinang. Situasi ini selari dengan

data JAS yang mencatatkan bilangan kecil individu yang kompeten (LAMPIRAN 2C).



Rajah 5.5:
Tahap Kesedaran Industri Terhadap Peraturan Mempunyai Individu Yang Cekap bagi Mengendalikan Sistem Pengolahan Efluen



Rajah 5.6:
Taburan Kos Operasi dan Penyelenggaraan IETS Sebulan

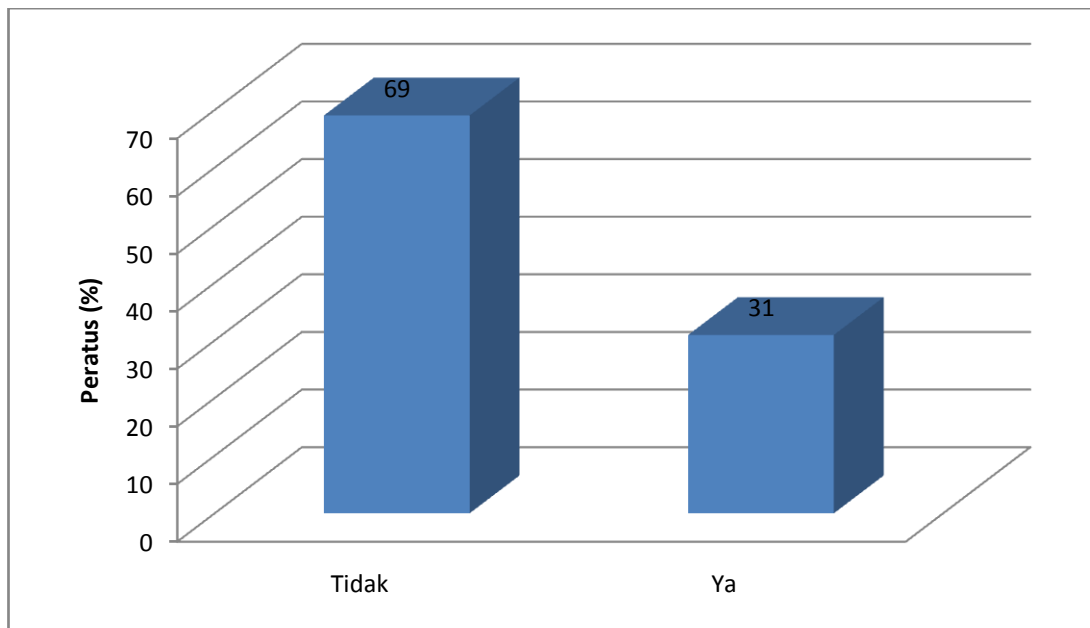
Rajah 5.6 menunjukkan taburan peratus kos operasi dan penyelenggaraan IETS sebulan dengan purata 4.36 peratus. Sebanyak 21.4 peratus kilang menanggung

kos operasi 5 peratus sebulan, 19 peratus menanggung kos operasi 3 peratus sebulan dan 14.3 peratus kilang dengan kos operasi IETS bulanan sebanyak 7 peratus. Secara kumulatif, 54.8 peratus kilang menanggung kos operasi di bawah 4 peratus sebulan (di bawah nilai purata).

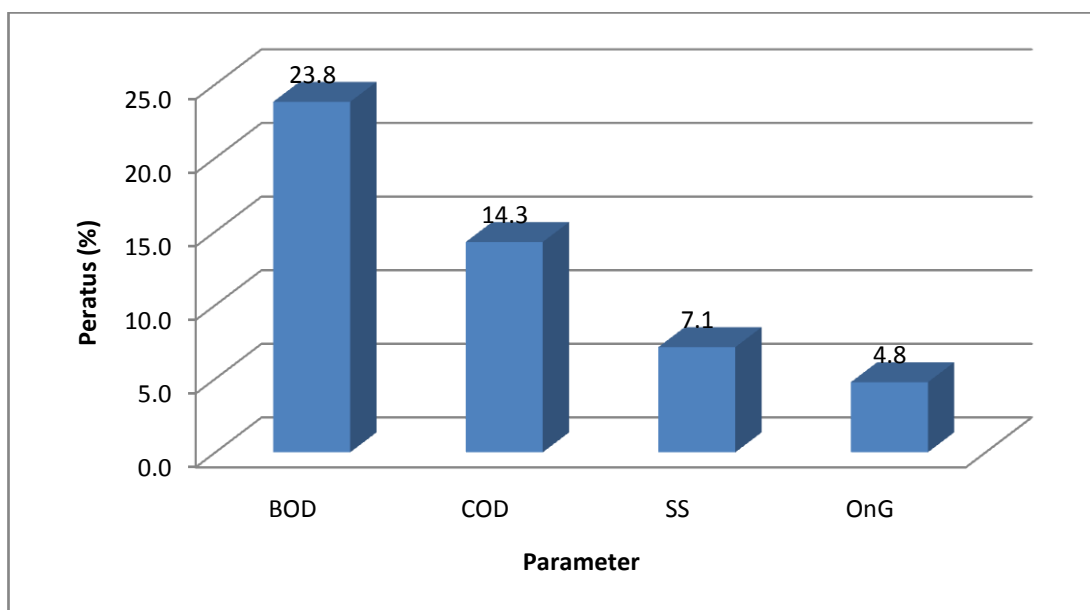
5.5.6 Pematuhan Parameter

Merujuk kepada rajah 5.7, 31 peratus industri menyatakan mereka sukar mematuhi standard parameter yang ditetapkan walaupun usaha untuk mematuhi telah dilakukan. Daripada jumlah atau peratusan industri yang menghadapi kesukaran ini, 23.8 peratus dikatakan sukar mematuhi parameter keperluan oksigen biokimia (BOD) (rajah 5.8) diikuti 14.3 peratus sukar patuhi parameter keperluan oksigen kimia (COD).

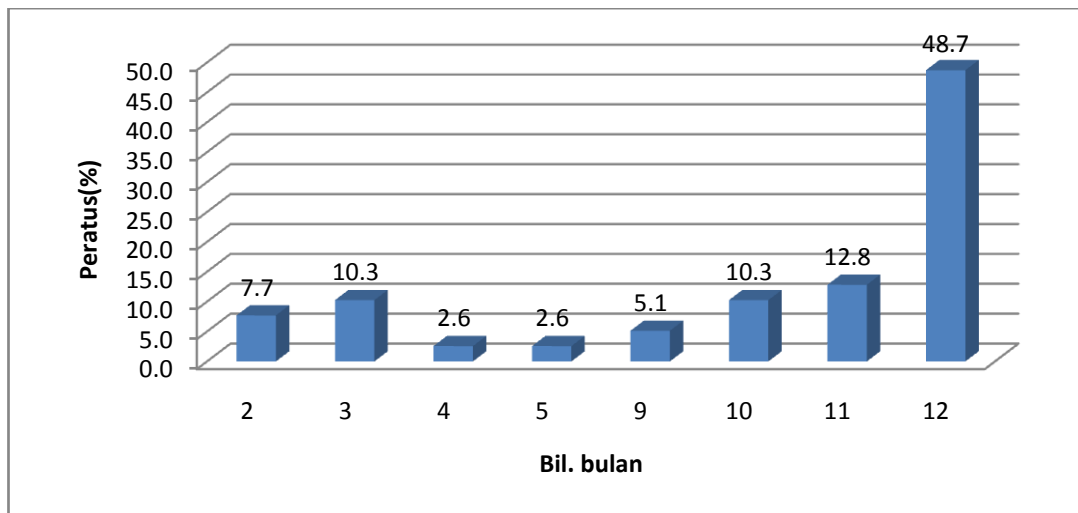
Pihak JAS juga telah menetapkan industri wajib menghantar laporan pelepasan efluen setiap bulan. Oleh itu industri mempunyai maklumat tersendiri tentang tahap kepatuhan bagi setiap bulan. Rajah 5.9 menunjukkan bilangan kepatuhan bulanan dalam tempoh setahun. Sebanyak 48.7 peratus kilang menyatakan mereka mematuhi had pelepasan efluen bagi semua 12 bulan (setahun) berdasarkan laporan bulanan. Bakinya menghadapi kesukaran untuk mematuhi standard dengan purata 9.4 bulan dan paling minimum 2 bulan kepatuhan (7.7 peratus).



Rajah 5.7:
Industri dan Kesukaran Mematuhi PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009



Rajah 5.8:
Parameter Yang Paling Sukar Dipatuhi Oleh Industri

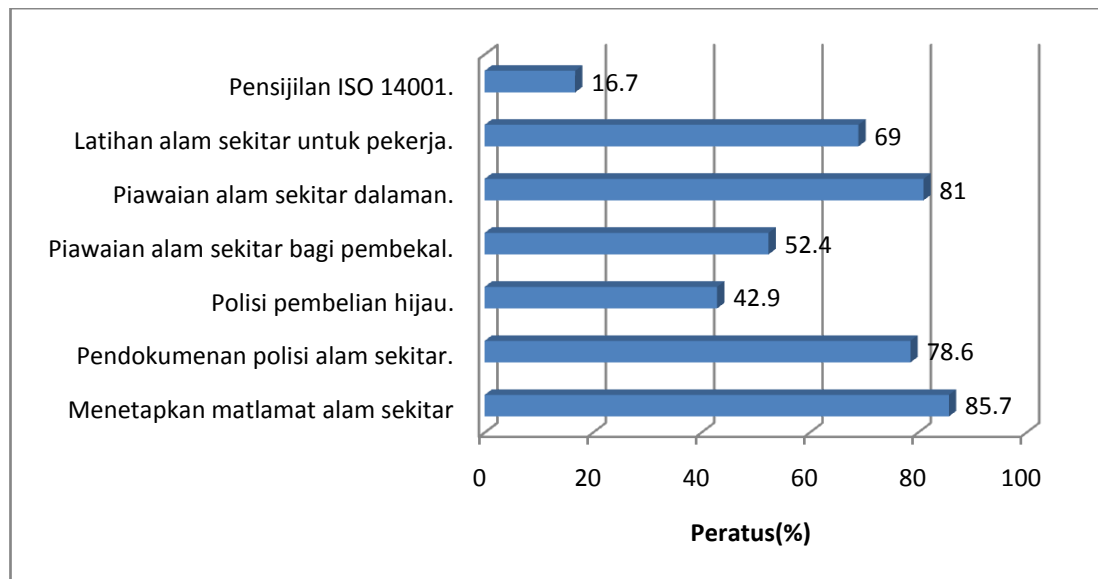


Rajah 5.9:

Pematuhan Bulanan Industri Terhadap PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 dalam Tempoh 12 Bulan

5.6 Industri dan Amalan Mesra Alam Sekitar

Pengurusan alam sekitar industri dapat dilihat dari inisiatif sukarela yang diambil oleh pihak industri. Kajian mendapati semua kilang mempunyai sekurang-kurangnya satu amalan mesra alam sekitar dan rajah 5.10 menunjukkan peratusan bagi setiap amalan mesra alam yang diamalkan. Kebanyakan kilang menetapkan matlamat alam sekitar dan mempunyai piawaian alam sekitar dalaman iaitu masing-masing 85.7 peratus dan 81 peratus. Sebanyak 78.6 peratus kilang mendokumenkan polisi alam sekitar dan ini biasanya dimasukkan dalam laporan tahunan kewangan syarikat. Daripada 42 kilang, hanya 16.7 peratus atau 7 kilang sahaja yang sudah mempunyai pensijilan ISO 14001 dan daripada jumlah itu, 4 adalah dari industri makanan dan minuman, 2 daripada industri tekstil dan satu daripada industri kertas.



Rajah 5.10:
Peratusan Amalan Mesra Alam Industri

Perincian status amalan ISO 14001 pula mendapati daripada 7 kilang yang mengamalkan amalan ISO, hanya satu kilang yang dalam proses mendapatkan pensijilan ISO 14001 (Jadual 5.16). Walau bagaimanapun sebanyak 26.2 peratus kilang menyatakan mereka hanya menggunakan garis panduan ISO 14001 tanpa usaha ke arah pensijilan.

Jadual 5.16:
Status Amalan ISO 14001

Status Amalan ISO 14001	Kekerapan	Peratus
Firma kami mempunyai sijil ISO 14001	6	14.3
Firma kami dalam proses melaksanakan garis panduan ISO 14001	1	2.4
Firma kami HANYA menggunakan garis panduan ISO 14001 tanpa pensijilan formal.	11	26.2
Jumlah	18	42.9

5.7 Bias Tak Respons

Seperti yang dibincangkan dalam Bab 4 (sub topik 4.7.3), bias tak respons wujud dalam satu sampel oleh sebab keengganan untuk menyertai soalselidik atau menjawab soalan tertentu yang secara sistematiknya berbeza dengan mereka yang memberi respons (De Vaus, 2002). Analisis awal menunjukkan sebanyak 30 kilang enggan bekerjasama dan persoalan timbul adakah kilang yang enggan bekerjasama ini mempunyai ciri yang signifikan berbeza dengan kilang yang memberi kerjasama. Bagi mengesan kewujudan bias ini, Israel (1992) mencadangkan perbandingan ciri-ciri kilang yang memberi respons awal dengan kilang yang memberi respons lewat. Perbezaan yang signifikan akan membuktikan wujud bias tak respons dan interpretasi kajian perlu dilakukan secara berhati-hati. Kilang yang memberi respons lewat diandaikan mewakili kumpulan kilang yang tidak memberi respons atau kilang yang gagal menyerahkan semula soalselidik.

Oleh sebab terdapat dua kaedah penyerahan soalselidik seperti yang telah dibincangkan sebelum ini (lihat jadual 5.5), maka nilai purata bilangan hari dokumen soalselidik diterima semula digunakan untuk memisahkan antara kumpulan yang memberi respons awal dan kumpulan respons lewat. Oleh itu, bagi kaedah penyerahan *drop and post back*, mana-mana kilang yang menyerahkan semula soalselidik dalam tempoh 13 hari dan ke bawah, maka ia dikategorikan sebagai kumpulan respons awal dan sebaliknya. Manakala bagi kaedah penyerahan *post and post back*, kilang yang memberi maklum balas dalam tempoh 23 hari dan ke bawah dikategorikan kumpulan memberi respons awal dan jika melebihi 23 hari akan berada dalam kategori respons lewat. Analisis menunjukkan 24 kilang memberi

respons awal dan 18 kilang memberi respons lewat dan seterusnya mewakili kumpulan kilang yang tidak memberi respons.

Berdasarkan syarat pengujian statistik berparameter yang dijelaskan oleh Shamsuddin (2005), pemilihan pembolehubah ciri-ciri yang akan dibandingkan adalah data berbentuk selang atau nisbah iaitu bilangan pemeriksaan (Q7a), tempoh masa kali terakhir diperiksa (Q7b), peratusan kilang akan diperiksa (Q9), peratusan kilang akan didenda (Q10) dan peratus kos operasi sebulan IETS (Q15). Seterusnya ujian taburan normal dilakukan bagi setiap pembolehubah untuk memenuhi syarat pengujian statistik berparameter dapat diaplikasikan. Ujian normaliti statistik Shapiro-Wilks diringkaskan dalam jadual 5.17 di bawah. Hipotesis null statistik Shapiro-Wilks menyatakan data sampel tidak signifikan berbeza dengan populasi normal. Jika nilai $p > 0.05$, bermakna data bertaburan normal. Namun ujian mendapati semua nilai- p statistik Shapiro Wilk lebih kecil dari 0.05. Ini membuktikan semua data pembolehubah tidak bertaburan normal. Oleh itu ujian- t dua sampel bebas tidak boleh digunakan. Sebagai ganti, ujian statistik tak berparameter menggunakan ujian Mann Whitney boleh diaplikasikan untuk menguji perbezaan antara dua sampel bebas.

Jadual 5.17:

Ringkasan Hasil Ujian Normaliti Statistik Shapiro-Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.
Bilangan pemeriksaan (Q7a)	.871	39	.000***
Tempoh masa kali terakhir diperiksa (Q7b)	.669	39	.000***
Peratusan kilang akan diperiksa (Q9)	.941	39	.041**
Peratusan kilang akan didenda (Q10)	.481	39	.000***
Peratusan kos operasi sebulan IETS (Q15)	.856	39	.000***

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

Jadual 5.18:

Ringkasan Hasil Ujian Bias Tak Respons Menggunakan Statistik Ujian Mann Whitney

Purata	Respons awal	Respons lewat	Mann Whitney	
			Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)
Bilangan pemeriksaan (Q7a)	1.21	1.44	187.5	.435
Tempoh masa kali terakhir diperiksa (Q7b)	6.58	6.11	190.0	.490
Peratusan kilang akan diperiksa (Q9)	62.08	62.78	207.5	.827
Peratusan kilang akan didenda (Q10)	12.29	17.50	165.0	.154
Peratusan kos operasi sebulan IETS (Q15)	3.63	5.33	149.5	.087

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

Jadual 5.18 meringkaskan hasil ujian Mann Whitney berdasarkan LAMPIRAN 5A. Bagi pembolehubah bilangan pemeriksaan, didapati terdapat perbezaan purata bilangan pemeriksaan antara kilang yang respons awal iaitu sebanyak 1.21 kali berbanding purata bilangan pemeriksaan 1.44 kali bagi kilang dalam kumpulan yang memberi respons lewat. Sejauh mana perbezaan purata bilangan pemeriksaan antara kedua-dua kategori sebanyak 0.23 kali signifikan boleh diuji menggunakan ujian Mann Whitney. Hipotesis null statistik Mann Whitney menyatakan kedua-dua sampel bebas datang dari populasi yang sama. Oleh itu jika

nilai- $p > 0.05$, bermakna kedua-dua sampel tidak berbeza. Hasil ujian mendapati nilai- p (.435) bagi pembolehubah bilangan pemeriksaan lebih besar dari 0.05. Ini bermakna tiada perbezaan signifikan antara purata bilangan pemeriksaan kilang yang respons awal dengan yang respons lewat. Ujian juga mendapati semua pembolehubah lain yang diuji menunjukkan tiada perbezaan signifikan antara kumpulan respons awal dan lewat. Oleh sebab kumpulan kilang yang memberi respons lewat mewakili kilang yang tidak memberi respons, maka dapat disimpulkan bahawa kajian ini tidak mempunyai masalah bias tak respons.

5.8 Analisis Kebolehpercayaan dan Kesahan

Jadual 5.19 menunjukkan nilai Cronbach's Alpha bagi empat pengaruh peraturan tidak formal dalam ujian rintis dan soal selidik penuh (lihat LAMPIRAN 5B). Nilai 0.800 hingga 0.909 menunjukkan *internal consistency reliability* yang boleh diterima dan baik. Ini berdasarkan pendapat Fraenkel dan Wallen (1996) yang meletakkan nilai α antara 0.70 – 0.99 sebagai kebolehpercayaan item manakala Nunnally (1978) mentaksirkan 0.70 hingga 0.90 sebagai *sufficient constructs*. Ini bermakna, setiap item yang berbeza dapat melengkapkan antara satu sama lain untuk mengukur aspek yang berbeza bagi membentuk satu pemboleh ubah yang sama (Litwin, 1995).

Jadual 5.19:

Hasil Ujian Kebolehpercayaan Item Peraturan Tidak Formal

Pengaruh	Bil. Item	Cronbach Alpha	
		Ujian Rintis (n=20)	Soalselidik Penuh (n=42)
Pengaruh Pasaran (MP)	3 (Q3a-c)	0.833	0.855
Pengaruh Komuniti (ComP)	4 (Q3d-g)	0.828	0.842
Pengaruh Persaingan (CP)	6 (Q3h-m)	0.840	0.909
Pengaruh Pelabur (IP)	3 (Q4a-c)	0.890	0.800

Manakala kesahan merujuk kepada ketepatan, kebenaran (truthfulness), bermakna dan kebolegunaan instrumen yang membolehkan data diinferenkan (Fraenkel dan Wallen, 1996). Tetapi menurut De Vaus (1996:57) tiada cara untuk menentukan kesahan suatu ukuran dan beliau menegaskan seperti berikut;

“If a good criterion exists use it; if the definition of the concept is well defined or well accepted use this approach; if there are well-established theories which use the concept which we wish to validate, use this approach.”

Seperti yang dinyatakan dalam Bab 4, sekumpulan pakar yang terdiri daripada pihak industri dan penguat kuasa iaitu JAS telah menyemak soalselidik sebelum kajian rintis dijalankan. Manakala, pembentukan item yang digunakan untuk membina pembolehubah peraturan tidak formal (IR) berdasarkan soalselidik kajian lepas (lihat Wu, 2009). Oleh itu masalah kesahan pengukuran dapat diselesaikan.

5.9 Analisis Kluster: Pembentukan Pembolehubah Kepatuhan

Tahap kepatuhan industri ditentukan berdasarkan penilaian sendiri ke atas soalan pelbagai item yang menggunakan skala likert iaitu soalan Q4a-e. Lima item tersebut merujuk kepada faktor-faktor peraturan formal yang memerlukan kilang menentukan tahap keutamaan setiap item dalam mempengaruhi pengurusan efluen di kilang dalam tempoh lima tahun ke belakang. Jika item tersebut sangat diutamakan dalam mempengaruhi pengurusan efluen, maka kilang tersebut boleh dikategorikan mematuhi peraturan dan sebaliknya. Pengelasan kategori kepatuhan dibuat melalui analisis kluster.

Seperti yang telah dibincangkan dalam Bab 4, analisis kluster digunakan untuk mengklasifikasikan tahap kepatuhan berdasar kesamaan ciri antara individu atau kilang. LAMPIRAN 5C adalah output SPSS analisis kluster dengan menggunakan prosedur *agglomerative hierarchical clustering* bagi keempat-empat kaedah (*single*, *complete*, *average* dan *ward*). Hasil utama analisis kluster ialah *dendrogram* yang mempersembahkan hasil analisis kluster dalam bentuk gambar rajah. Ia menunjukkan jarak bagi setiap kluster yang digabungkan yang dibaca dari kiri ke kanan. Garis menegak menunjukkan kluster yang digabungkan dan garis di bahagian atas adalah jarak yang diskalakan semula dengan menggunakan nilai jarak 0 hingga 25. Kegunaan utama *dendrogram* adalah untuk melihat atau menentukan pada tahap (*stage*) manakah yang menghasilkan jarak paling besar apabila kluster digabungkan. Contohnya, bagi kaedah *average*, *dendrogram* menunjukkan antara *stage* ke 39 dan *stage* ke 40, perubahan jarak paling besar dan ketara berlaku apabila kilang 1 dan 7 digabungkan. Jadual *agglomeration* membantu untuk melihat jarak

sebenar dan didapati nilai pekali jarak bagi *stage* ke 39 adalah 7.95 meningkat kepada 18.154 pada *stage* ke 40.

Tiada kaedah statistik tertentu yang boleh digunakan untuk menentukan bilangan kluster dari *dendrogram* dan jadual *agglomeration*. Namun, pekali jarak (*distance*) dalam jadual *agglomeration* boleh dijadikan panduan untuk menentukan bilangan kluster. Menurut Norušis (lihat nota kaki no.8), pembentukan kluster perlu dihentikan apabila peningkatan (ukuran jarak) atau penurunan (ukuran persamaan) dalam kolum pekali (jadual *agglomeration*) antara dua *stage* bersebelahan adalah besar. Berdasarkan kaedah *average*, jadual *agglomeration* menunjukkan nilai pekali meningkat dengan besar iaitu dari nilai 7.95 (*stage* ke 39) kepada 18.154. Ini bermakna, pembentukan kluster perlu dihentikan selepas *stage* ke 39. Jika diperhatikan *dendrogram* tersebut, terdapat dua kluster utama di bawah *stage* ke 39 dan ini menjadi panduan untuk menentukan bilangan kluster yang sesuai.

Keadaan hampir sama berlaku bagi kaedah *ward*. Jadual *agglomeration* menunjukkan peningkatan yang besar nilai pekali dari *stage* ke 39 ke 40 dengan nilai pekali 67.817 meningkat ke 106.08. Didapati, dua kluster jelas terbentuk di bawah *stage* ke 39 seperti dalam *dendrogram ward*.

Keahlian kluster (*cluster membership*) bagi kaedah *average linkage* dan *ward* diringkaskan dalam jadual 5.20 di bawah. Terdapat sedikit perbezaan keahlian kluster antara dua kaedah. Kluster 1 bagi kaedah *average linkage* didapati lebih satu kilang berbanding kaedah *ward*. Sebaliknya, kaedah *ward* mencatatkan bilangan keahlian lebih satu berbanding kaedah *average linkage* untuk kluster 2.

Jadual 5.20:

Perbandingan Kekerapan Dua Kluster Antara Kaedah Average Linkage dan Ward

	Average Linkage		Ward	
Kluster	Kekerapan	Peratus	Kekerapan	Peratus
1	14	33.3	13	31.0
2	28	66.7	29	69.0
Jumlah	42	100.0	42	100.0

Masalah ini boleh diselesaikan dengan membandingkannya dengan kaedah kluster *k-mean* yang sesuai diguna apabila bilangan kluster yang diinginkan diketahui dan saiz sampel yang sederhana. Jadual 5.21 berikutnya menunjukkan hasil analisis kluster *k-mean* bagi dua kluster dan didapati bilangan kekerapan dua kluster *k-mean* sama dengan kaedah *average linkage*.

Jadual 5.21:

Bilangan Kekerapan Dua Kluster Mengikut Kaedah K-mean

Cluster	1	14.000
	2	28.000

Pembentukan dua kluster dari analisis di atas menepati kehendak awal kajian yang bertujuan untuk mengelaskan tahap pematuhan dan secara umumnya boleh diproksikan dua kluster tersebut mewakili tahap patuh dan tidak patuh. Analisis deskriptif seperti melihat nilai min bagi kedua-dua kluster bagi setiap pembolehubah dapat menjelaskan lagi pecahan dua tahap kepatuhan tersebut. Jadual 5.22 menunjukkan nilai min bagi setiap pembolehubah (Q4a-4e) untuk setiap kluster berdasarkan kaedah *average linkage*. Semua pembolehubah mencatatkan nilai min antara 2.6 hingga 2.9 bagi kluster 1, manakala nilai min yang lebih tinggi bagi kluster 2 iaitu antara 4.2 hingga 4.6. Maka kluster 1 diproksikan sebagai tidak patuh dan kluster 2 sebagai patuh (nilai binari 1 = 'patuh' dan 0 = 'tidak patuh').

Jadual 5.22:

Nilai Min Bagi Setiap Pembolehubah Berdasarkan Kaedah Average Linkage

Deskriptif				
	<i>Average Linkage (Between Groups)</i>		Statistik	Sisihan Piawai
4a. Mematuhi peraturan alam sekitar kerajaan	1	Min	2.6	.31
	2	Min	4.5	.11
4b. Mengambil tindakan-tindakan mesra alam sekitar untuk mengurangkan pemeriksaan pengawasan	1	Min	2.8	.26
	2	Min	4.6	.09
4c. Menjadi lebih bersedia untuk memenuhi peraturan alam sekitar yang dikuatkuasa pada masa depan.	1	Min	2.9	.22
	2	Min	4.5	.09
4d. Membuat persediaan awal dalam pengawalan persekitaran untuk masa hadapan dengan secara sukarela mengurangkan pencemaran yang melebihi tahap pmatuhan	1	Min	2.6	.20
	2	Min	4.2	.15
4e. Membuat persediaan awal dalam pengawalan persekitaran untuk masa hadapan dengan secara sukarela mengurangkan kesan-kesan yang tidak terkawal	1	Min	2.6	.13
	2	Min	4.3	.14

5.10 Perbandingan Data Tahap Kepatuhan

Jadual 5.23 menunjukkan perbandingan peratusan kepatuhan antara data soalselidik dengan data dari laporan tahunan Jabatan Alam Sekitar (JAS). Analisis kluster menunjukkan tahap kepatuhan industri di P.Pinang adalah 66 peratus berbanding data JAS sebanyak 67 peratus dan 86 peratus. Namun, data tahap kepatuhan JAS pada tahun 2010 mewakili tahap kepatuhan keseluruhan industri pembuatan yang merangkumi kepatuhan kepada peraturan efluen, kumbahan, bahan terjadual dan udara bersih. Oleh itu data tahun 2009 lebih tepat kerana ia merujuk kepada kepatuhan PPKAS (Kumbahan dan Efluen Industri) 1978. Kepatuhan mengikut industri di P.Pinang tidak banyak berbeza antara kedua-dua data kecuali industri kertas yang mencatatkan tahap kepatuhan hanya 56 peratus yang agak rendah berbanding data kepatuhan JAS sebanyak 88 peratus.

Jadual 5.23:

Perbandingan Peratusan Kepatuhan Data Soalselidik dengan Data Jabatan Alam Sekitar

Negeri	Industri	Data Soalselidik		Peratus Kepatuhan dari Data JAS	
		Patuh Bil. (%)	Tidak Patuh Bil. (%)	Laporan JAS negeri	Laporan Tahunan JAS 2009
P.Pinang	Makanan & minuman	12(67%)	6(33%)	50/84 (60%) ¹	
				80% ²	
	Kertas	5(56%)	4(44%)	15/17(88%) ¹	
				100% ²	
	Tekstil	6(75%)	2(25%)	16/20(80%) ¹	Makanan & Minuman 82%
				80% ²	Kertas 92%
	Jumlah	23(66%)	12(34%)	81/121(67%)¹	Tekstil 90%
				86%²	
Kedah	Makanan & minuman	2(67%)	1(33%)	t.d	
	Kertas	1(50%)	1(50%)	t.d	
	Tekstil	1(100%)	0	t.d	
	Jumlah	4(67%)	2(33%)	99.75%³	
Perlis	Makanan & minuman	1(100%)	0	1(100%) ⁴	
	Jumlah	1(100%)	0	1(100%)⁴	
Jumlah Keseluruhan		28(67%)	14(33%)		

Nota: ¹ = Laporan Tahunan JAS P.Pinang 2009 (KEEP 1978).² = Laporan Tahunan JAS P.Pinang 2010 (merangkumi efluen perindustrian, kumbahan, udara bersih dan buangan terjadual).³ = Laporan Tahunan JAS Kedah 2010 (efluen perindustrian dan kumbahan).⁴ = Maklumat dari pegawai JAS Perlis kepatuhan efluen perindustrian.

t.d = tiada data

Bagi negeri kedah, kadar kepatuhan dari analisis kluster menunjukkan peratus kepatuhan 66 peratus jauh lebih rendah berbanding data kepatuhan JAS sebanyak 99.75 peratus. Namun, kadar kepatuhan tersebut merangkumi peraturan efluen dan kumbahan bagi tahun 2010. Manakala di Perlis yang hanya mempunyai satu kilang yang tertakluk kepada peraturan efluen menunjukkan peratusan kepatuhan 100 peratus dan sama dengan maklumat yang diberikan oleh pegawai JAS Perlis En. Mohd Faizal Abd Jalil.

Perbezaan peratusan kepatuhan antara dua sumber data ini realistik berdasarkan beberapa faktor iaitu; a) kaedah pengukuran tahap kepatuhan berbeza, b) data kepatuhan industri dari JAS adalah bercampur antara peraturan-peraturan, dan c) sampel kajian hanya mewakili tiga industri di tiga negeri sahaja manakala data JAS meliputi keseluruhan industri. Oleh itu, tahap kepatuhan industri dalam kajian ini yang menggunakan beberapa soalan adalah realistik dan perbezaan yang tidak ketara dengan peratusan kepatuhan dari data JAS.

5.11 Profil Industri Mengikut Tahap Kepatuhan

Jadual 5.24 adalah ringkasan profil industri mengikut tahap kepatuhan. Bagi kategori jenis industri, majoriti kilang di bawah industri makanan dan minuman serta tekstil patuh kepada peraturan iaitu sebanyak 73 peratus dan 78 peratus masing-masing. Sebaliknya industri kertas dan pulpa yang mencatatkan peratusan kepatuhan sebanyak 55 peratus. Jadual juga menunjukkan 64 peratus kilang yang tertakluk kepada standard A tidak patuh dan situasi ini berlawanan dengan kilang yang tertakluk kepada standard B di mana, 77 peratus kilang yang tertakluk kepada

standard B patuh kepada peraturan. Dari segi negeri, 69 peratus kilang di P.Pinang patuh kepada peraturan berbanding di Kedah yang menyaksikan 67 peratus kilang patuh. Kedudukan kilang berdasarkan zon menunjukkan peratusan kilang yang patuh lebih tinggi sama ada kilang di zon perindustrian atau bukan di zon tersebut, namun ia lebih tinggi bagi kilang yang terletak di luar zon perindustrian sebanyak 89 peratus.

Jadual 5.24:

Profil Industri Mengikut Tahap Kepatuhan

	Tahap Kepatuhan	
	Tidak patuh Bil. (%)	Patuh Bil. (%)
Makanan & minuman	6(27)	16(73)
Tekstil	2(22)	7(78)
Kertas & pulpa	5(45)	6(55)
Standard A	7(64)	4(36)
Standard B	7(23)	24(77)
P.Pinang	11(31)	24(69)
Kedah	2(33)	4(67)
Perlis	0(0)	1(100)
Zon perindustrian	13(39)	20(61)
Lain-lain	1(11)	8(89)
IKS	10(42)	14(58)
Bukan IKS	4(22)	14(78)
Multinasional	6(32)	13(68)
Bukan Multinasional	8(35)	15(65)
ISO 14001	2(29)	5(71)
Tiada ISO 14001	12(34)	23(66)
Tempatan	12(32)	26(68)
Asing	1(22)	3(78)

Saiz kilang boleh diprosikan sama ada kilang berstatus IKS atau bukan IKS. Kepatuhan bagi kilang IKS menunjukkan peratusan hampir sama antara patuh dan tidak patuh iaitu 58 peratus dan 42 peratus masing-masing. Namun, kilang bukan

IKS mencatatkan peratus kepatuhan yang lebih tinggi iaitu 78 peratus berbanding hanya 22 peratus yang tidak patuh. Situasi sama juga berlaku mengikut status multinasional di mana tiada perbezaan ketara antara kilang berstatus multinasional atau bukan dalam mematuhi peraturan. Didapati 68 peratus kilang berstatus multinasional patuh manakala 66 peratus yang bukan berstatus multinasional.

Sebanyak 71 peratus kilang yang mempunyai amalan pengurusan alam sekitar ISO 14001 didapati patuh kepada peraturan manakala kilang yang tiada pensijilan tersebut juga mencatatkan peratusan kepatuhan yang tinggi iaitu 66 peratus. Pemilikan kilang pula menunjukkan 78 peratus syarikat asing patuh manakala 68 peratus bagi syarikat tempatan.

Jadual 5.25a:
Penguatkuasaan dan Tahap Kepatuhan

		Tahap Kepatuhan	
		Tidak patuh	Patuh
		Bil. (%)	Bil. (%)
Sejarah diperiksa dalam 12 bulan yang lepas (Q6)	Ya	12(35.3)	22(64.7)
	Tidak	2(25)	6(75)
Peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain dalam 12 bulan yang lepas (Q8)	Ya	10(47.6)	11(52.4)
	Tidak	4(19)	17(81)
Adakah pihak kilang anda pernah memohon Lesen Pelanggaran (Q23)	Ya	7(41.2)	10(58.8)
	Tidak	7(28)	18(72)

Jadual 5.25a pula menunjukkan peratus kepatuhan berdasarkan beberapa tindakan penguatkuasaan yang dihadapi oleh kilang. Pihak kilang diajukan soalan berkaitan sejarah diperiksa dan didapati 64.7 peratus kilang yang pernah diperiksa dalam tempoh 12 bulan yang lepas patuh pada peraturan. Namun, didapati kadar pematuhan juga lebih tinggi bagi kilang yang tidak menerima pemeriksaan dalam tempoh tersebut iaitu 75 peratus.

Soalan Q8 merujuk kepada pengetahuan kilang terhadap peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain. Data menunjukkan 52.4 peratus kilang yang mempunyai maklumat tersebut patuh pada peraturan tetapi peratusan kepatuhan jauh lebih tinggi bagi kilang yang tidak mengetahui peristiwa premis lain diperiksa iaitu 81 peratus. Sejarah diperiksa dan maklumat pemeriksaan ke atas premis lain merupakan dua pembolehubah yang mempengaruhi kebarangkalian diperiksa. Oleh sebab itu tiada perbezaan dapat dilihat apabila dihubungkan dengan tahap kepatuhan. Seterusnya, bagi kategori kilang yang pernah memohon lesen pelanggaran, 41.2 peratus daripadanya tidak patuh kepada peraturan. Sebaliknya 72 peratus kilang yang tidak pernah memohon lesen pelanggaran didapati patuh kepada peraturan.

Jadual 5.25b:
Penguatkuasaan dan Tahap Kepatuhan

	Tahap Kepatuhan		Purata
	Tidak patuh	Patuh	
Bilangan pemeriksaan oleh Jabatan Alam Sekitar sepanjang 12 bulan yang lalu. (Bilangan)	1.43	1.29	1.33
Tempoh kali terakhir diperiksa oleh Jabatan Alam Sekitar. (Bulan yang lalu)	5.21	6.96	6.38
Kebarangkalian akan diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang. (Nilai kebarangkalian)	.56	.65	.62
Kebarangkalian akan didenda dalam tempoh 12 bulan akan datang. (Nilai kebarangkalian)	.29	.08	.15

Jadual 5.25b di atas pula membandingkan lima pembolehubah berdasarkan kategori kepatuhan. Bilangan pemeriksaan didapati lebih tinggi bagi kilang yang tidak patuh iaitu 1.43 kali berbanding 1.29 kali bagi kategori patuh. Seterusnya, tempoh kali terakhir diperiksa adalah lebih lama bagi kilang yang patuh iaitu 6.96 bulan yang lepas berbanding 5.21 bulan kilang yang tidak patuh. Ini bermakna,

kilang yang patuh dilawati semula dalam selang masa yang lebih lama manakala yang tidak patuh akan diperiksa semula dalam tempoh yang lebih singkat. Kilang yang patuh menjangkakan kebarangkalian diperiksa adalah 0.65 dalam tempoh 12 bulan akan datang dan ia lebih tinggi berbanding kilang yang tidak patuh. Manakala, kilang yang tidak patuh menjangkakan kebarangkalian didenda lebih tinggi iaitu 0.29 berbanding kilang yang patuh.

5.12 Penutup

Analisis profil industri dalam bab ini sangat penting sebagai gambaran awal bentuk taburan data sampel kajian. Selain itu, data sampel menunjukkan kemampuan untuk mewakili populasi bagi memberi gambaran sebenar kelakuan pematuhan industri pembuatan berdasarkan kadar saiz sampel melebihi 50 peratus. Ini ditambah dengan ujian yang membuktikan data kajian tidak mempunyai masalah bias tak respons yang boleh mewujudkan masalah interpretasi terutama dalam pengujian hipotesis (Bab 6). Analisis kebolehpercayaan dan kesahan telah membuktikan penggunaan soalan berkonstruktif untuk membentuk pembolehubah peraturan tidak formal (pengaruh komuniti, pasaran, persaingan dan pelabur) mempunyai darjah kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi. Analisis terakhir dalam bab ini adalah analisis kluster yang bertujuan membentuk pembolehubah utama kajian iaitu tahap kepatuhan. Walaupun peratusan kepatuhan dari analisis kluster ada perbezaan dengan peratusan kepatuhan dari sumber laporan tahunan JAS, ia bukan masalah utama kerana kaedah pengukuran tahap kepatuhan menggunakan kaedah berbeza dan perbezaan tersebut tidak terlalu jauh.

BAB 6

PENGUJIAN HIPOTESIS KAJIAN

6.1 Pengenalan

Bab ini sangat penting dalam analisis data kajian kerana melibatkan pengujian sembilan hipotesis dari sembilan soalan kajian dan seterusnya mencapai objektif kajian yang kedua, ketiga dan keempat. Pengujian hipotesis akan dijalankan berdasarkan kaedah analisis tanpa mengikut urutan objektif kajian. Ini bermakna, pengujian hipotesis dimulakan dengan menggunakan analisis statistik yang lebih mudah terlebih dahulu diikuti kaedah analisis yang kompleks. Hipotesis satu (1) hingga tujuh (7) telah dikenal pasti diuji menggunakan statistik ujian tak berparameter Mann Whitney, manakala hipotesis lapan (8) dan sembilan (9) melibatkan model regresi logistik yang memerlukan analisis diagnostik dilakukan terlebih dahulu sebelum model kajian dapat digunakan untuk menguji hipotesis.

6.2 Pengujian Hipotesis

Semua data yang digunakan untuk menguji hipotesis berdasarkan data soalselidik. Ia mengandungi pelbagai aras pengukuran yang berbentuk nominal, ordinal dan selang. Secara umumnya terdapat pelbagai alat pengujian hipotesis, namun ia terbahagi kepada dua iaitu ujian statistik berparameter dan tak berparameter. Ujian statistik berparameter memerlukan data atau pembolehubah yang ingin diuji memenuhi syarat normaliti, aras pengukuran berbentuk selang atau nisbah dan varian populasi bagi kumpulan yang dibandingkan adalah sama (Hishamuddin, 2005). Jika salah satu

syarat tidak dipenuhi, maka ujian statistik tak berparameter boleh digunakan sebagai ganti.

Berikut adalah susunan pengujian hipotesis dan objektif kajian yang akan dicapai;

- a) Pengujian hipotesis 1, 2 dan 3 bagi mencapai objektif kajian ke tiga.
- b) Pengujian hipotesis 4, 5, 6 dan 7 bagi mencapai objektif kajian ke empat.
- c) Pengujian hipotesis 8 bagi mencapai objektif kajian ke dua.
- d) Pengujian hipotesis 9 bagi mencapai objektif kajian ke tiga.

6.2.1 Hipotesis 1

Hipotesis 1 berdasarkan soalan kajian pertama iaitu adakah kesan peraturan formal (FR) berbeza dalam mempengaruhi tahap kepatuhan industri dan apakah bentuk hubungan antara FR dan kepatuhan? Dua alat konvensional penguatkuasaan adalah pemeriksaan dan tindakan denda yang terbukti boleh mempengaruhi tahap kepatuhan dalam kebanyakan literatur. Oleh sebab pengujian hipotesis memerlukan data berbentuk selang atau nisbah, maka pembolehubah kebarangkalian diperiksa (PINS-Q9) dan kebarangkalian didenda (P_PEN-Q10) paling sesuai kerana ia menggambarkan persepsi industri terhadap penguat kuasa. Selain itu pembolehubah bilangan sebenar pemeriksaan yang diterima oleh industri (N_INS-Q7a) turut dipilih bagi melihat kesan sebenar penguatkuasaan. Hipotesis null bagi pengujian perbezaan dan bentuk hubungan adalah seperti berikut.

H_0 : Tidak ada perbezaan kebarangkalian diperiksa/kebarangkalian didenda/
bilangan pemeriksaan berdasarkan tahap kepatuhan.

H_0 : Tidak ada hubungan antara kebarangkalian diperiksa/kebarangkalian didenda/bilangan pemeriksaan dengan tahap kepatuhan.

Ujian normaliti Shapiro-Wilks (LAMPIRAN 6A) mendapati ketiga-tiga pembolehubah tidak bertaburan normal. Oleh itu ujian statistik tak berparameter dengan menggunakan ujian Mann-Whitney digunakan untuk membuat perbandingan antara dua sampel bebas.

Hubungan antara kebarangkalian diperiksa, kebarangkalian didenda dan bilangan pemeriksaan dengan kepatuhan boleh diuji menggunakan pekali korelasi. Aras pengukuran pembolehubah dan penentuan pembolehubah X (asimetri atau simetri) penting untuk mengenal pasti pekali korelasi yang sesuai. Pembolehubah dalam hipotesis ini berbentuk nominal dan selang, manakala P_PEN bersifat asimetri manakala, PINS adalah pembolehubah simetri dengan kepatuhan. Oleh itu pekali Pearson's r atau Eta sesuai untuk melihat hubungan simetri PINS dan N_INS dengan tahap kepatuhan (lihat De Vaus, 2002). Manakala pekali Pearson's r sesuai untuk mengukur hubungan asimetri P_PEN dengan kepatuhan. Walau bagaimanapun, pekali Pearson's r biasanya digunakan dalam statistik ujian berparameter dan pekali Spearman's rho sebagai ganti dalam ujian korelasi tak berparameter.

Ujian statistik Mann-Whitney mendapati terdapat perbezaan signifikan kebarangkalian didenda antara kilang yang patuh dengan tidak patuh pada aras keertian 0.01 (Jadual 6.1). Selain itu pekali korelasi Spearman's rho menunjukkan kedua-dua pembolehubah berhubung secara negatif dan signifikan pada aras keertian 0.01. Ini bermakna jangkaan kebarangkalian didenda adalah lebih tinggi (0.29) bagi

kilang yang tidak patuh berbanding kilang yang patuh (0.08) dan semakin tinggi kebarangkalian didenda maka semakin rendah tahap kepatuhan.

Jadual 6.1:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Korelasi Spearman's rho Antara Kebarangkalian Didenda, Kebarangkalian Diperiksa dan Bilangan Pemeriksaan dengan Tahap Kepatuhan

				Mann-Whitney		Spearman's rho	
	COMPLY	n	Purata	Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)	Statistik	Sig. (2-tailed)
P_PEN	patuh	14	.08	96.5	.004***	-.455	.002***
	tidak patuh	28	.29				
PINS	patuh	14	.65	158.0	.304	.160	.310
	tidak patuh	28	.56				
N_INS	patuh	14	1.07	110.0	.013**	-.387	.011**
	tidak patuh	28	1.79				

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

Keadaan ini telah dijelaskan oleh Downing dan Kimball (1982) yang menyatakan keputusan pematuhan dilakukan berdasarkan faktor kos dan faedah. Oleh sebab industri boleh menjangkakan kebarangkalian premisnya didenda dan mengetahui sejarah kepatuhan maka industri bersedia melanggar peraturan pada satu tahap ancaman didenda yang tinggi dengan andaian keputusan melanggar peraturan tersebut menghasilkan faedah melebihi kos.

Hubungan negatif ini juga boleh dikaitkan dengan kesan reputasi penguatkuasaan seperti yang dijelaskan oleh Shimshack dan Ward (2005). Kesan penguatkuasaan seperti denda boleh memberi kesan langsung kepada kilang yang sering tidak patuh. Ini akan mengekalkan persepsi kilang yang sering melanggar

peraturan seterusnya meletakkan nilai kebarangkalian didenda yang lebih tinggi jika diperiksa pada masa akan datang.

Pembolehubah bilangan pemeriksaan (N_INS) juga didapati signifikan berbeza antara tahap kepatuhan dan berhubung secara negatif pada aras keertian 0.05. Ini bermakna, bilangan pemeriksaan lebih kerap/tinggi bagi kilang yang tidak patuh. Berdasarkan temu bual dengan pegawai penguat kuasa JAS, pemeriksaan ke atas kilang yang mempunyai rekod tidak patuh pada masa pemeriksaan terakhir akan menjadi sasaran pemeriksaan pada masa akan datang. Hasil kajian ini selari dengan dapatan kajian Harrington(1988), Harford (1991) dan Harford dan Harrington (1991). Ini membuktikan penguat kuasa melakukan pemeriksaan terpilih berdasarkan rekod kepatuhan dan antara amalan biasa penguat kuasa di kebanyakan negara kerana dapat mengurangkan perbelanjaan penguatkuasaan dan meningkatkan tahap kepatuhan kilang yang tidak patuh.

6.2.2 Hipotesis 2

Soalan kajian kedua adalah untuk menguji adakah pengaruh pengguna (MP), pengaruh komuniti (ComP), pengaruh persaingan (CP) dan pengaruh pelabur (IP) berbeza dalam mempengaruhi tahap kepatuhan industri dan apakah bentuk hubungan komponen peraturan tidak formal (IR) ini dengan kepatuhan? Ukuran pembolehubah pengaruh setiap komponen IR berdasarkan jumlah nilai purata skor bagi setiap soalan dalam setiap komponen yang menggunakan skala likert. Oleh itu hipotesis null ujian adalah seperti berikut.

H₀: Tidak ada perbezaan skor pengaruh komponen peraturan tidak formal berdasarkan tahap kepatuhan.

H₀: Tidak ada hubungan antara skor pengaruh komponen peraturan tidak formal dengan tahap kepatuhan.

Berdasarkan ujian normaliti statistik Shapiro-Wilks bagi empat pengaruh peraturan tidak formal termasuk purata keseluruhan peraturan tidak formal (I_IR) menunjukkan semua komponen tidak bertaburan normal (LAMPIRAN 6B). Maka ujian Mann-Whitney paling sesuai bagi menguji perbezaan pengaruh komponen IR dan pekali Spearman's rho bagi menguji bentuk hubungan.

Ujian Mann-Whitney menunjukkan (Rajah 6.2) kesemua komponen peraturan tidak formal memberi pengaruh signifikan yang berbeza terhadap tahap kepatuhan pada aras keertian 0.05. Pengaruh peraturan tidak formal keseluruhan (I_IR) juga turut signifikan memberi pengaruh yang berbeza berdasarkan tahap kepatuhan ($p < 0.05$). Dari segi arah hubungan, pekali Spearman's rho menunjukkan semua komponen signifikan berhubung secara positif dengan tahap kepatuhan sekurang-kurang pada aras keertian 0.05.

Secara keseluruhannya, skor pengaruh bagi setiap komponen peraturan tidak formal lebih tinggi bagi kilang yang patuh. Contohnya, skor pengaruh pengguna (MP) adalah 3.74 bagi kilang yang patuh berbanding 2.88 bagi kilang yang tidak patuh. Ini bermakna, kilang yang patuh menerima tekanan dari faktor pengguna lebih kuat berbanding kilang yang tidak patuh. Situasi ini selari dengan dapatan kajian oleh Lanoie et al. (1998), Kathuria (2007) dan Wu (2009).

Jadual 6.2:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney Tahap Kepatuhan dengan Komponen Pengaruh Peraturan Tidak Formal

	COMPLY	n	Purata	Mann-Whitney		Spearman's rho	
				Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)	Statistik	Sig. (2-tailed)
MP	tidak patuh	14	2.88	101.5	.011**	.398	.009***
	patuh	28	3.74				
ComP	tidak patuh	14	3.21	115.5	.029**	.340	.028**
	patuh	28	3.88				
CP	tidak patuh	14	3.13	111.5	.023**	.354	.021**
	patuh	28	3.76				
IP	tidak patuh	14	3.31	106.5	.014**	.383	.012**
	patuh	28	3.94				
I_IR	tidak patuh	14	3.13	105.0	.015**	.378	.014**
	patuh	28	3.83				

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

Berdasarkan analisis deskriptif persepsi industri terhadap pengaruh peraturan tidak formal dalam Bab 5 (sub topik 5.4), pengaruh pelabur mencatatkan nilai purata skor paling tinggi dan dikuatkan lagi dalam ujian ini yang mendapati purata skor pengaruh IP bagi kilang yang patuh paling tinggi iaitu 3.94. Oleh itu, tekanan untuk memuaskan kehendak pelabur (pemilik) bagi mengurangkan risiko-risiko dan tanggungjawab persekitaran, melindungi atau memperbaiki nilai firma atau firma induk dan kecenderungan pelabur memuaskan kehendak pemberi pinjaman untuk mengurangkan risiko dan tanggungjawab persekitaran adalah faktor yang signifikan mempengaruhi pengurusan efluen kilang seterusnya mematuhi peraturan.

6.2.3 Hipotesis 3

Soalan Q25a-g merujuk kepada amalan mesra alam sekitar dan pihak kilang dikehendaki menyatakan sama ada amalan tersebut dipraktikkan dalam pengurusan.

Seterusnya bilangan amalan mesra alam dapat dikira dan diuji menggunakan ujian Mann-Whitney (LAMPIRAN 6C) untuk melihat perbezaan bilangan amalan tersebut antara kilang yang patuh dan tidak patuh. Jadual 6.3 mendapati ujian Mann-Whitney gagal menolak hipotesis null. Ini bermakna tiada perbezaan signifikan bilangan amalan mesra alam sekitar mengikut tahap kepatuhan.

Jadual 6.3:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney Tahap Kepatuhan dengan Bilangan Amalan Mesra Alam

	COMPLY	n	Purata	Mann-Whitney	
				Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)
MESRA	tidak patuh	14	4.1429	180.0	.664
	patuh	28	4.3214		

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

Hasil kajian ini menunjukkan kuantiti amalan mesra alam tidak berbeza sama ada kilang itu patuh atau tidak, dan ia bukan faktor signifikan dalam membezakan status kepatuhan. Amalan mesra alam yang diamalkan oleh industri mungkin lebih kepada tuntutan untuk mendapat faedah perniagaan berbanding memenuhi tuntutan peraturan alam sekitar. Menurut Quazi et al. (2001) dan Chan dan Wong (2006), motivasi industri mengamalkan amalan mesra alam seperti persijilan ISO 14000 antaranya adalah untuk memperoleh kelebihan persaingan, melepasi halangan perniagaan dan memenuhi jangkaan pengguna. Berdasarkan temu bual dengan pihak industri, sesetengah kilang menjadikan amalan mesra alam seperti menetapkan matlamat alam sekitar hanya sebagai ikutan amalan biasa kilang-kilang lain tanpa usaha ke arah mencapai matlamat yang ditetapkan, dan sesetengah amalan mesra alam seperti polisi pembelian hijau tidak dapat diikuti sepenuhnya apabila pertimbangan kos mendapati ia akan meningkatkan kos pengeluaran.

6.2.4 Hipotesis 4

Ujian hipotesis berikutnya iaitu hipotesis 4, 5, 6 dan 7 adalah untuk mencapai objektif keempat bagi mengenal pasti perbezaan yang wujud dari aktiviti penguatkuasaan yang diterima oleh pihak industri berdasarkan ciri-ciri industri. Dua aktiviti penguatkuasaan berbentuk persepsi kilang iaitu kebarangkalian diperiksa dan kebarangkalian didenda manakala dua aktiviti penguatkuasaan sebenar yang diterima oleh kilang yang merujuk kepada bilangan sebenar pemeriksaan yang diterima dan peratusan kepatuhan bulanan. Lima ciri-ciri kilang dikenal pasti iaitu standard atau piawaian yang mana kilang tertakluk padanya (Standard A dan B), jenis industri (makanan dan minuman, tekstil dan kertas), negeri (P.Pinang dan Kedah/Perlis), status perusahaan (status multinasional) dan jenis perusahaan (IKS atau bukan IKS).

Oleh sebab empat pembolehubah utama ujian tidak bertaburan normal termasuk peratusan kepatuhan bulanan, maka statistik Mann Whitney diaplikasikan. Manakala statistik Kruskal Wallis digunakan bagi pengujian yang melibatkan lebih daripada dua sampel bebas iaitu bagi pembolehubah jenis industri (lihat De Vaus, 2002).

Hipotesis ke-4 melihat sejauh mana perbezaan kebarangkalian diperiksa berbeza berdasarkan ciri-ciri kilang. Hipotesis null adalah seperti berikut dan ringkasan hasil kajian ditunjukkan dalam jadual 6.4.

H_0 : Tidak terdapat perbezaan kebarangkalian diperiksa berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.

Jadual 6.4:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kebarangkalian Diperiksa (PINS) dengan Ciri Industri

PINS	n	Purata	Mann-Whitney		Kruskal Wallis	
			Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)	Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)
Standard A	11	.6727	130.50	.246		
Standard B	31	.6065				
Kedah/Perlis	7	.4786	62.50	.040**		
P.Pinang	35	.6529				
Bukan Multinasional	23	.6196	207.50	.778		
Multinasional	19	.6289				
Bukan IKS	18	.6139	186.00	.440		
IKS	24	.6312				
Makanan & minuman	22	.6045			1.626	.444
Tekstil	9	.7000				
Kertas & pulpa	11	.6000				

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

Statistik ujian Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis mendapati kebarangkalian diperiksa signifikan berbeza bagi pembolehubah negeri pada aras keertian 0.05. Ini bermakna persepsi kilang terhadap kebarangkalian diperiksa adalah lebih tinggi bagi industri di P.Pinang iaitu 0.65 berbanding 0.48 di Kedah/Perlis. Keadaan ini membuktikan aktiviti pemeriksaan oleh JAS P.Pinang lebih berjaya menonjolkan kredibiliti mereka sebagai penguat kuasa seperti mana yang dijelaskan oleh Cruden dan Rubin (2002) yang menyatakan bahawa penguatkuasaan sangat penting untuk menonjolkan kredibiliti penguat kuasa. Keadaan ini juga boleh dikaitkan dengan fakta hasil temu bual dengan pegawai JAS di Kedah yang bersetuju dengan kenyataan bahawa tahap kecekapan kerja antara JAS negeri berbeza walaupun dalam menguatkuasakan peraturan yang sama.

6.2.5 Hipotesis 5

Hipotesis kelima berdasarkan soalan kajian yang melihat sejauh mana kebarangkalian didenda berbeza berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan. Hipotesis null kajian adalah seperti di bawah.

H_0 : Tidak terdapat perbezaan kebarangkalian didenda berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan

Hasil ujian mendapati persepsi kebarangkalian didenda signifikan berbeza antara kilang yang tertakluk kepada standard A dan standard B pada aras keertian 0.01. Ini bermakna, kilang yang tertakluk kepada standard A mempunyai persepsi kebarangkalian didenda yang lebih tinggi jika diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang. Persepsi industri ini mungkin disebabkan oleh kriteria had parameter yang dikehendaki oleh standard A itu sendiri yang sukar dicapai oleh industri. Contohnya, had maksimum parameter keperluan oksigen biokimia (BOD) adalah 20 mg/L bagi kilang yang tertakluk kepada standard A sedangkan kilang yang tertakluk kepada standard B boleh melepaskan BOD sehingga 50 mg/L walaupun jenis industri yang sama dengan kapasiti pengeluaran yang sama.

Jadual 6.5:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kebarangkalian Didenda (P_PEN) dengan Ciri Industri

P_PEN	n	Purata	Mann-Whitney		Kruskal Wallis	
			Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)	Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)
Standard A	11	.3455	63.5	.001***		
Standard B	31	.0742				
Kedah/Perlis	7	.1286	112.5	.711		
P.Pinang	35	.1486				
Bukan Multinasional	23	.1522	186.5	.374		
Multinasional	19	.1368				
Bukan IKS	18	.0694	171.0	.209		
IKS	24	.2021				
Makanan & minuman	22	.0977			2.675	.262
Tekstil	9	.0778				
Kertas & pulpa	11	.2955				

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

6.2.6 Hipotesis 6

Soalan kajian ke-6 merujuk kepada sejauh mana bilangan pemeriksaan berbeza antara ciri-ciri industri. Soalan kajian dan pengujian hipotesis ini berbeza dengan soalan kajian ke-4 kerana ia merujuk kepada bilangan sebenar pemeriksaan yang diterima oleh pihak kilang dalam tempoh setahun. Ini bertujuan untuk membezakan situasi sebenar kesan pemeriksaan dengan persepsi kilang. Hipotesis null kajian adalah seperti berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbezaan bilangan pemeriksaan berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan

Ujian normaliti bilangan pemeriksaan menunjukkan statistik Shapiro-Wilks $p < 0.01$ (LAMPIRAN 6F) yang menjelaskan taburan bilangan pemeriksaan tidak normal. Oleh itu ujian Mann-Whitney dan Kruskal-Willis sesuai bagi melihat kewujudan perbezaan. Ujian mendapati bilangan pemeriksaan signifikan berbeza antara negeri pada aras keertian 0.05 (Jadual 6.6). Ini bermakna kilang menerima pemeriksaan lebih kerap di Kedah/Perlis iaitu purata 1.86 kali berbanding di P.Pinang dengan purata 1.2 kali setahun. Keadaan ini selari dengan perkiraan nisbah kilang bagi setiap kakitangan JAS di mana, laporan JAS menunjukkan bilangan kakitangan di P.Pinang seramai 82 orang dan 81 orang di Kedah (lihat Rajah 2.4). Manakala bilangan kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 pada tahun 2010 di P.Pinang adalah 371 kilang berbanding 81 di Kedah. Ini menunjukkan nisbah kakitangan JAS dengan kilang adalah 1 kakitangan bagi 4.5 kilang di P.Pinang dan 1 kakitangan bagi 1 kilang di Kedah.

Hasil kajian ini berbeza dengan hipotesis 4, di mana kebarangkalian diperiksa signifikan tinggi di P.Pinang tetapi sebaliknya didapati bilangan pemeriksaan di Kedah/Perlis signifikan lebih tinggi. Maka dapat disimpulkan, kesan aktiviti pemeriksaan menghasilkan kesan kredibiliti atau kesan reputasi yang lebih tinggi di P.Pinang walaupun pada kadar bilangan pemeriksaan sebenar yang lebih rendah berbanding Kedah/Perlis. Sebaliknya, bilangan pemeriksaan di Kedah/Perlis signifikan tinggi namun kurang menimbulkan kesan reputasi berbanding P.Pinang.

Persoalannya, kenapa aktiviti penguatkuasaan iaitu melalui pemeriksaan yang kerap tidak meninggalkan kesan reputasi yang diharapkan telah diajukan kepada

Ketua Pegawai Penguat Kuasa JAS Kedah. Beliau memberikan beberapa faktor yang mendorong situasi sedemikian, antaranya; a) faktor geografi di mana kebanyakan kilang di P.Pinang lebih tersusun dan berpusat di kawasan zon perindustrian yang memberikan kesan reputasi pemeriksaan, b) faktor kekerapan perbincangan antara JAS dan industri boleh menimbulkan kesan reputasi dan kredibiliti JAS, c) tumpuan JAS negeri terhadap punca pencemaran berbeza, contohnya sesetengah JAS negeri memberi tumpuan lebih kepada pencemaran udara berbanding sungai, dan d) faktor kecekapan penguatkuasaan oleh sesetengah JAS negeri.

Jadual 6.6:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis Bilangan Pemeriksaan dengan Ciri Industri

Bil.Pemeriksaan	n	Purata	Mann-Whitney		Kruskal-Wallis	
			Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)	Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)
Standard A	11	1.4545	160.0	.746		
Standard B	31	1.2581				
Kedah/Perlis	7	1.8571	67.0	.043**		
P.Pinang	35	1.2000				
Bukan Multinasional	23	1.3913	188.0	.406		
Multinasional	19	1.2105				
Bukan IKS	18	1.4444	179.0	.310		
IKS	24	1.2083				
Makanan & minuman	22	1.1364			1.964	.374
Tekstil	9	1.4444				
Kertas & pulpa	11	1.5455				

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

6.2.7 Hipotesis 7

Pihak JAS telah menetapkan setiap kilang yang tertakluk kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 menghantar laporan bulanan pelepasan efluen sebagai alat pemantauan. Langkah ini memberi insentif kepada industri untuk memantau sendiri tahap pelepasan efluen mengikut standard yang telah ditetapkan. Oleh itu, industri dapat mengetahui peratusan tahap kepatuhan sepanjang setahun (12 bulan) dan maklumat ini dimiliki oleh setiap kilang. Ujian normaliti ke atas pembolehubah kepatuhan bulanan mendapati ia tidak bertaburan normal dengan nilai-p statistik Shapiro-Wilk kurang daripada 0.01. Oleh yang demikian ujian statistik tak berparameter melalui ujian Mann-Whitney atau Kruskal-Wallis boleh menguji hipotesis perbezaan kepatuhan bulanan berdasarkan lima pemboleh ubah (LAMPIRAN 6G). Hipotesis null kajian adalah seperti berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbezaan peratusan kepatuhan bulanan berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.

Jadual 6.7 menunjukkan peratusan kepatuhan bulanan signifikan berbeza bagi pembolehubah standard pada aras keertian 0.01. Premis yang tertakluk kepada standard B mempunyai purata peratus kepatuhan bulanan yang lebih tinggi iaitu 85.5 peratus (10.3 bulan) berbanding 45.5 peratus (5.5 bulan) bagi premis standard A. Ini bermakna kilang yang tertakluk kepada standard B lebih tinggi peratusan kepatuhan bulanan dan ini ada kaitan dengan hasil ujian hipotesis ke-5 yang mendapati persepsi kebarangkalian didenda lebih rendah bagi premis yang tertakluk kepada standard B. Maka dengan jangkaan kebarangkalian yang rendah bagi premis yang tertakluk

kepada standard B mendorong peratusan kepatuhan bulanan yang lebih tinggi berbanding kilang yang tertakluk kepada standard A.

Jadual 6.7:

Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis Kepatuhan Bulanan dengan Ciri Industri

Peratus Kepatuhan Bulanan	n	Purata	Mann-Whitney		Kruskal-Wallis	
			Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)	Statistik	Asymp. Sig. (2-tailed)
Standard A	11	45.5	44.5	.000***		
Standard B	31	85.5				
Kedah/Perlis	7	94.0	78.0	.114		
P.Pinang	35	71.2				
Bukan Multinasional	23	76.5	157.0	.110		
Multinasional	19	57.0				
Bukan IKS	18	71.3	210.0	.872		
IKS	24	77.8				
Makanan & minuman	22	77.7			1.482	.477
Tekstil	9	63.9				
Kertas & pulpa	11	78.8				

Nota: * Signifikan pada aras keertian 0.10

** Signifikan pada aras keertian 0.05

*** Signifikan pada aras keertian 0.01

6.3 Pengujian Hipotesis 8 dan 9: Ujian Hausman Exogeniety

Keperluan kepada ujian Hausman Exogeniety kerana pembolehubah kebarangkalian kepatuhan berkemungkinan mempunyai hubungan endogen dengan pembolehubah kebarangkalian diperiksa seperti persamaan di bawah.

$$\text{COMPLY}_i = f(\text{DPINS}_i, \text{P_PEN}_i, \text{IGAIN}_i, \text{ISO}_i, \text{I_IR}_i, \text{dPEN}_i, \text{CHAR}_i)$$

$$\text{DPINS}_i = f(\text{H_INS}_i, \text{LOC}_i, \text{T_INS}_i, \text{O_INS}_i, \text{dPEN}_i)$$

Gray dan Deily (1996) telah membuktikan semakin tinggi penguatkuasaan maka semakin tinggi pematuhan tetapi semakin tinggi kepatuhan maka semakin kurang penguatkuasaan. Ini bermakna, kepatuhan bukan sahaja dipengaruhi oleh aktiviti pemeriksaan seperti yang dibuktikan dalam kajian Magat dan Viscusi (1990), Gray dan Deily (1996), Laplante dan Rilstone (1996), Earnhart (2004), Shimshack dan Ward (2005) dan Shimshack dan Ward (2008), tetapi juga berhubung secara endogen di mana pematuhan juga mempengaruhi penguatkuasaan. Bagi kes seperti ini, adalah lebih baik menyatukan satu set pembolehubah yang boleh ditentukan secara serentak seperti mana yang dilakukan dalam model persamaan serentak (Gujarati dan Porter, 2009). Maka dalam sistem persamaan didapati seperti berikut;

$$Y_{1i} = \beta_{10} + \beta_{12}Y_{2i} + \gamma_{11}X_{1i} + u_{1i} \quad (i)$$

$$Y_{2i} = \beta_{20} + \beta_{21}Y_{1i} + \gamma_{21}X_{1i} + u_{2i} \quad (ii)$$

Di mana Y_1 dan Y_2 adalah saling bergantung atau pembolehubah endogen dan X_1 adalah pembolehubah exogenos dengan u_1 dan u_2 merupakan sebutan gangguan stokastik. Pembolehubah Y_1 dan Y_2 adalah stokastik. Namun, jika pembolehubah bebas stokastik Y_2 dalam persamaan ii bertaburan secara tidak bebas dengan u_1 dan pembolehubah bebas stokastik Y_1 dalam persamaan i bertaburan secara tidak bebas dengan u_2 maka, aplikasi OLS klasik terhadap persamaan-persamaan ini secara individu akan cenderung menghasilkan penganggaran tidak konsisten.

Bagi dua persamaan logit, Maddala (2001) menerangkan model logit seperti berikut;

$$y_1^* = \alpha_1 y_2^* + \beta_1^* x_1 + \varepsilon_1$$

$$y_2^* = \alpha_2 y_1^* + \beta_2^* x_2 + \varepsilon_2$$

Kedua-dua pemboleh ubah y_1 dan y_2 adalah binari dengan nilai 0 dan 1 bagi memenuhi andaian model logit. Persamaan bentuk terturun (*reduced form equation*) adalah seperti berikut dengan Z adalah gabungan x_1 iaitu vektor pemboleh ubah penerang pertama dan x_2 yang mewakili vektor pembolehubah penerang ke dua.

$$y_1^* = \pi_1' Z + v_1$$

$$y_2^* = \pi_2' Z + v_2$$

Satu prosedur dua langkah digunakan untuk menganggarkan dua persamaan bentuk terturun dengan menggunakan kaedah anggaran kebolehjadian maksimum (*maximum likelihood estimation-MLE*) yang dapat menghasilkan penganggaran tidak bias dan konsisten.

Masalah eksogen boleh dikenal pasti melalui ujian Hausman exogeneity seperti dicadangkan oleh Maddala (2001). Terdapat tiga langkah untuk menguji sama ada Y_1 eksogen dalam persamaan kebarangkalian pematuhan $Y_2 = f(X_1, X_2)$.

- a) Dapatkan persamaan bentuk terturun bagi Y_1 (kebarangkalian diperiksa-DPINS). Persamaan bentuk terturun adalah persamaan yang menyatakan pembolehubah endogen dalam sebutan pembolehubah pratentu (*predetermined variables*)

$$Y_1 = f(Y_2, X_1)$$

$$Y_2 = f(Y_1, X_2)$$

Persamaan bentuk terturun Y_1 diperolehi dengan menggantikan Y_2 dalam Y_1 ;

$$Y_1 = f(f(Y_1, X_2), X_1)$$

$$Y_1 = g(X_2, X_1)$$

Persamaan bentuk terturun Y_1 mengandungi pembolehubah bebas yang terdiri daripada vektor pembolehubah pratentu X_1 dan X_2 .

- b) Anggarkan persamaan bentuk terturun Y_1 dan dapatkan nilai jangkaan \hat{Y}_1 yang dianggarkan (anggaran kebarangkalian diperiksa- EXDPINS). \hat{Y}_1 akan menjadi salah satu pembolehubah bebas bersama Y_1 dalam persamaan Y_2 (COMPLY). Output anggaran persamaan bentuk terturun Y_1 (DINSP) seperti dalam LAMPIRAN 6H.

- c) Anggarkan persamaan: $Y_2 = f(Y_1, \hat{Y}_1, X_2)$

Daripada keputusan penganggaran persamaan Y_2 , uji hipotesis signifikan \hat{Y}_1 ($\beta_{\hat{Y}_1} = 0$). Jika hipotesis dapat ditolak, maka Y_1 dan Y_2 adalah endogen dan kedua-dua persamaan dianggarkan secara serentak. Sebaliknya, jika didapati tidak signifikan maka Y_1 bertindak sebagai eksogen dalam persamaan Y_2 .

Perisian StataSE 8 digunakan dalam ujian Hausman Exogeneity (LAMPIRAN 6H). Keputusan menunjukkan pembolehubah anggaran kebarangkalian diperiksa (EXDPINS) signifikan pada aras keertian $\alpha = 0.10$ dengan nilai-p 0.069. Ini bermakna, sampel kajian mempunyai bukti cukup untuk menolak hipotesis null (exogeneity). Ini bermakna hubungan pembolehubah COMPLY dan DPINS adalah secara endogen dan kedua-dua persamaan boleh dianggarkan secara serentak menggunakan kaedah *two stage least square* (2SLS).

Walau bagaimanapun, penolakan hipotesis pada aras keertian 0.10 dengan nilai-p menghampiri nilai kritikal memungkinkan kewujudan exogeneity. Oleh itu, pengkaji akan menganalisis model kajian berdasarkan dua cara iaitu dengan andaian exogeneity dan endogen. Pada analisis awal, hanya pembolehubah utama sahaja akan dimasukkan bagi mengelak masalah pengiraan kesan kekangan saiz sampel yang kecil. Peraturan kebiasaan menyatakan bagi setiap pembolehubah bebas memerlukan 5 pemerhatian (Long, 1997). Oleh itu jumlah pembolehubah bebas tidak boleh melebihi lapan (8). Ini bermakna pembolehubah ciri-ciri industri tidak dimasukkan dan ia akan dibincangkan dalam analisis lanjutan yang mengambil kira kepentingan pembolehubah ciri industri dalam mempengaruhi kelakuan pematuhan.

6.4 Penganggaran Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)

Jadual 6.8 adalah hasil regresi logistik bagi model kebarangkalian diperiksa bagi model andaian exogeneity (model 1) dan endogen (model 2). Model 2 diterbitkan menggunakan penyelesaian persamaan serentak *two stage least square (2SLS)* yang disarankan oleh Gujarati dan Porter (2009) berdasarkan dua langkah seperti berikut;

Langkah 1: Regresi kedua-dua persamaan dan dapatkan nilai \hat{Y}_1 (DPINS) dan nilai \hat{Y}_2 (COMPLY) yang dianggarkan.

$$\text{Log}\left(\frac{P}{1-P}\right) = b_0 + b_1 H_INS_i + b_2 LOC_i + b_3 T_INS_i + b_4 O_INS_i + b_5 dPEN_i + \varepsilon_i$$

$$\text{Log}\left(\frac{P}{1-P}\right) = b_0 + b_1 DPINS_i + b_2 P_PEN_i + b_3 IGAIN_i + b_4 L_IR_i + b_5 ISO_i + b_6 dPEN_i + \varepsilon_i$$

Langkah 2: Masukkan nilai \hat{Y}_1 dan nilai \hat{Y}_2 ke dalam persamaan asal iaitu nilai \hat{Y}_1 dimasukkan ke dalam persamaan COMPLY dan nilai \hat{Y}_2 ke dalam persamaan DPINS. Hasil regresi model 1 dan 2 ditunjukkan dalam jadual 6.15 di bawah. Namun, pemilihan model yang terbaik bagi tujuan pengujian hipotesis 8 berdasarkan hasil ujian diagnostik ke atas kedua-dua model.

Jadual 6.8:

Hasil Regresi Logistik Model Kebarangkalian di Periksa (DPINS)

Pembolehubah	Model 1	Model 2 (2SLS)
Yhat_COMPLY		.5287159 (1.236004)
O_INS	2.027248** (.8113301)	2.042232** (.8125826)
T_INS	.0600194 (.0822331)	.0526483 (.084326)
LOC	-1.145082 (.9319222)	-1.078903 (.9402382)
H_INS	-1.828752** (.9243664)	-1.841974** (.9372845)
dPEN	.3180555 (.7463806)	.3310788 (.7494264)
_cons	.6401479 (1.13015)	.6304802 (1.153917)
LR chi2	(5)13.19	(6)13.38
Prob > chi2	0.0216	0.0373
Pseudo R2	0.2266	0.2299

Nota:* signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

() ralat piawai

6.4.1 Ujian Diagnostik

a) Ralat Spesifikasi

Objektif ujian ini adalah untuk memastikan bentuk fungsian model yang dipilih (iaitu logit) sesuai dan model mengandungi semua pembolehubah yang relevan (tiada pembolehubah yang tidak relevan dimasukkan). Dua masalah ralat spesifikasi di atas boleh dikesan melalui perisian Stata melalui arahan **linktest** selepas arahan logistik

(LAMPIRAN 6K dan LAMPIRAN 6L). Didapati pembolehubah $_hat$ signifikan bagi kedua-dua model ($p < 0.01$) yang mengesahkan pemilihan pembolehubah bebas sebagai bermakna. Manakala ujian linktest juga menunjukkan tiada masalah ralat spesifikasi ($_hatsq$ tidak signifikan). Kedua-dua hasil di atas juga menunjukkan tiada masalah ketaklinearan dalam kedua-dua model.

b) Kekolinearan

Masalah kekolinearan menyebabkan kesukaran untuk menganggarkan dan mentafsirkan pekali regresi tertentu. *Variance inflation factors-VIF* boleh mengesan kekolinearan antara pembolehubah bebas dan berdasarkan garis panduan kasar, nilai *tolerance* yang kurang daripada 0.2 menunjukkan kekolinearan yang perlu diberikan perhatian dan nilai kurang daripada 0.1 menunjukkan masalah kekolinearan yang serius. LAMPIRAN 6K dan LAMPIRAN 6L menunjukkan nilai VIF pembolehubah bebas dalam model kebarangkalian diperiksa. Ujian mendapati semua nilai *tolerance* ($1/VIF$) melebihi 0.2 dan nilai VIF kurang daripada 10. Oleh itu, tiada masalah kekolinearan dalam model 1 dan 2.

c) Masalah Numerikal

Masalah sel kosong dalam jadual kontingensi hubungan antara DPINS dan pembolehubah bebas yang berbentuk kategori akan menghasilkan nilai odd atau logit $\ln(\text{odds})$ besar tak terhingga ($+\infty$). Ia seterusnya memberi kesan kepada nilai yang besar bagi ralat piawai pekali yang berkaitan dengan kategori lokasi kilang. Analisis awal *bivariate* dapat mengesan masalah ini. LAMPIRAN 6M adalah jadual kontingensi antara pembolehubah DPINS dan empat pembolehubah bebas. Jelas di sini, pembolehubah H_INS, O_INS, dPEN dan LOC menunjukkan tiada sel yang

kosong. Manakala kewujudan sel kosong dalam pembolehubah T_INS dan Yhat_COMPLY tidak menimbulkan masalah kerana ia berbentuk selanjar (Mernad,1995:68).

Daripada ujian diagnostik, didapati model penganggaran kebarangkalian di periksa (DPINS) tidak mempunyai masalah ralat spesifikasi, kekolinearan dan masalah numerikal. Ini membuktikan model sesuai digunakan untuk meramal faktor yang mempengaruhi DPINS.

d) Heteroskedastisiti

Seperti yang dibincangkan dalam Bab 4, masalah heteroskedastisiti regresi logistik boleh dikesan dengan membandingkan nilai ralat piawai. Jadual 6.9 menunjukkan perbandingan nilai ralat piawai teguh (*robust standard error*) dengan ralat piawai biasa bagi model kebarangkalian diperiksa (DPINS) model 1 dan 2. Di dapati, nilai ralat piawai teguh dengan ralat piawai biasa tidak banyak berbeza bagi kedua-dua model yang membuktikan tiada masalah heteroskedastisiti dalam kedua-dua model.

Jadual 6.9:

Ujian Heteroskedastisiti Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) Bagi Model 1 dan 2 (2SLS)

Pembolehubah	Model 1		Model 2	
	Standard error	Robust standard error	Standard error	Robust standard error
Yhat_COMPLY			.8925976 (1.295749)	.5287159 (1.159606)
O_INS	2.027248** (.8113301)	2.027248*** (.7282328)	2.05257** (.8166772)	2.042232 (.7313191)
T_INS	.0600194 (.0822331)	.0600194 (.0947581)	.0473271 (.0848482)	.0526483 (.0954671)
LOC	-1.145082 (.9319222)	-1.145082 (.8551478)	-1.039262 (.9395382)	-1.078903 (.8313909)
H_INS	-1.828752** (.9243664)	-1.828752** (.889607)	-1.87492** (.9532702)	-1.841974 (.9315365)
dPEN	.3180555 (.7463806)	.3180555 (.7534975)	.2916203 (.7499426)	.3310788 (.7377989)
_cons	.6401479 (1.13015)	.6401479 (1.407498)	.6741297 (1.173402)	.6304802 (1.518317)
LR chi2	(5)13.19	(5)12.25	(6)13.70	(6)12.14
Prob > chi2	0.0216	0.0315	0.0332	0.0593
Pseudo R2	0.2266	0.2266	0.2353	0.2299
Number of obs	42	42	42	42

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

() ralat piawai

Kaedah kedua mengesan masalah heteroskedastisiti adalah dengan menggunakan ujian *White's general heteroscedasticity*. LAMPIRAN 6M(a) menunjukkan hasil regresi model kebarangkalian linear (LPM) dan didapati nilai R^2 model 1 adalah 0.049. Oleh itu nilai khi kuasa dua ujian White ($w = n.R^2$) adalah 2.058 ($w = 42(0.049)$). Nilai kritikal khi kuasa dua ($df=5$) pada aras keertian 0.01, 0.05 dan 0.1 masing-masing 15.086, 11.071 dan 9.236. Oleh itu didapati nilai khi

kuasa dua lebih kecil daripada nilai kritikal khi kuasa dua yang bermaksud tiada bukti yang cukup untuk menolak hipotesis null. Ini bermakna model 1 tiada masalah heteroskedastisiti.

Bagi model 2, nilai R^2 model 2 adalah 0.051. Oleh itu nilai khi kuasa dua ujian White ($w = n.R^2$) adalah 2.142 ($w = 42(0.051)$). Nilai kritikal khi kuasa dua ($df = 6$) pada aras keertian 0.01, 0.05 dan 0.1 masing-masing 16.812, 12.592 dan 10.645. Oleh itu didapati nilai khi kuasa dua lebih kecil daripada nilai kritikal khi kuasa dua yang bermaksud tiada bukti yang cukup untuk menolak hipotesis null. Oleh itu, model 2 juga tiada masalah heteroskedastisiti.

6.4.2 Ketepatan Padanan (*Goodness of fit*)

Daripada keputusan regresi di atas, keseluruhan model logit kebarangkalian diperiksa (DPINS) adalah signifikan secara statistik dengan nisbah kebolehjadian (LR) di mana nilai $p < 0.05$ bagi model 1 dan $p < 0.01$ untuk model 2. Bagi mengukur ketepatan padanan global, Hosmer dan Lameshow telah membina kaedah untuk menguji ketepatan padanan bagi model logistik binari. (Harrell, 2001:231). LAMPIRAN 6K dan LAMPIRAN 6L menunjukkan ujian ketepatan padanan Hosmer dan Lameshow dengan arahan stata **estat gof, group(10)** selepas arahan logistik.

Hukum Hosmer-Lemeshow menyatakan jika nilai Khi kuasa dua Hosmer-Lemeshow besar (nilai-p kecil), ia menunjukkan ketepatan padanan adalah lemah. Model 1 menunjukkan nilai-p 0.2286 yang menunjukkan model mempunyai ketepatan padanan yang baik. Model 2SLS juga menunjukkan model mempunyai

ketepatan padanan dengan nilai-p 0.7801. Walau bagaimanapun nilai-p Model 2 lebih tinggi daripada nilai-p bagi Model 1. Ini memberi kelebihan kepada model 2SLS untuk digunakan dalam analisis peramalan.

6.4.3 Hipotesis 8

Hipotesis alternatif adalah;

H₁: Enam pemboleh ubah bebas iaitu tahap pematuhan (COMPLY), tempoh kali terakhir diperiksa (T_INS), pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS), sejarah diperiksa (H_INS), lokasi kilang (LOC) dan peristiwa didenda (dPEN) signifikan dalam mempengaruhi kebarangkalian diperiksa.

Jadual 6.10 adalah hasil regresi logit Model 1 dan 2. Ujian diagnostik sebelum ini menunjukkan kedua-dua model tidak menghadapi masalah masalah ralat spesifikasi, kekolinearan dan masalah numerikal. Namun, Model 2 mempunyai ketepatan padanan (*goodness of fit*) yang baik dan lebih sesuai diinterpretasikan bagi menguji hipotesis kajian.

Jadual 6.10:

Nilai Nisbah Odd dan Kesan Marginal Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)

Pembolehubah	MODEL 1			MODEL 2 (2SLS)		
	Pekali	Nisbah Odd	Kesan Marginal ¹	Pekali	Nisbah Odd	Kesan Marginal ¹
YhatCOMPLY				.5287159 (1.236004)	2.441463 (3.163524)	.2231462 (.32393)
O_INS	2.027248** (.8113301)	7.59316 (6.16056)	.4674481 (.15846)	2.05257** (.8166772)	7.787892 (6.360194)	.4723849 (.15856)
T_INS	.0600194 (.0822331)	1.061857 (.0873198)	.0150045 (.02056)	.0473271 (.0848482)	1.048465 (.0889604)	.0118316 (.02121)
LOC	-1.145082 (.9319222)	.3181977 (.2965355)	-.2723359 (.20151)	-1.039262 (.9395382)	.3537156 (.3323293)	-.2492093 (.20818)
H_INS	-1.828752** (.9243664)	.1606139 (.1484661)	-.4152811 (.17349)	-1.87492** (.9532702)	.1533672 (.1462004)	-.423686 (.17603)
dPEN	.3180555 (.7463806)	1.374453 (1.025865)	.0793447 (.18543)	.2916203 (.7499426)	1.338595 (1.003869)	.0727752 (.1865)
_cons	.6401479 (1.13015)			.6741297 (1.173402)		
LR chi2	(5)13.19	(5)13.19		(6)13.70	(6)13.70	
Prob > chi2	0.0216	0.0216		0.0332	0.0332	
Pseudo R2	0.2266	0.2266		0.2353	0.2353	
Number of obs	42	42		42	42	

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10, ** signifikan pada aras keertian 0.05, *** signifikan pada aras keertian 0.01

¹ dy/dx adalah bagi perubahan diskrit pemboleh ubah pepadung dari 0 hingga 1

() ralat piawai

Pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS) didapati signifikan secara positif terhadap kebarangkalian diperiksa pada aras keertian $\alpha = 0.05$. Ini bermaksud kilang yang mengetahui peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain akan meningkatkan jangkaan kilangnya menghadapi kebarangkalian yang tinggi akan diperiksa. Hubungan positif antara O_INS dengan DPINS adalah seperti yang dijangkakan. Manakala nisbah odd bagi O_INS menunjukkan odd kebarangkalian diperiksa bagi kilang yang mengetahui peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain adalah 7.79 kali lebih tinggi berbanding kilang yang tidak mengetahui. Dengan lebih tepat lagi, kilang yang mengetahui peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain menjangkakan kebarangkalian premisnya diperiksa adalah 47.2 peratus lebih tinggi berbanding kilang yang tidak mengetahui peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain. Hasil kajian ini jelas menunjukkan kilang yang mempunyai maklumat tentang aktiviti penguatkuasaan lebih berhati-hati terhadap kemungkinan diperiksa.

Bagi pembolehubah sejarah diperiksa (H_INS), ia berhubung secara negatif dengan DPINS dan signifikan pada aras keertian 0.05. Ini bermakna premis yang tidak diperiksa sepanjang 12 bulan yang lepas menjangkakan premisnya menerima kebarangkalian diperiksa yang tinggi dalam tempoh 12 bulan akan datang. Hubungan negatif selari dengan dapatan kajian lepas. Nisbah odd bagi H_INS menunjukkan odd kebarangkalian diperiksa bagi kilang tidak diperiksa sepanjang 12 bulan yang lepas adalah 0.15 kali lebih tinggi berbanding kilang yang pernah diperiksa. Nilai kesan marginal menunjukkan kilang yang tidak diperiksa sepanjang 12 bulan yang lepas menjangkakan kebarangkalian premisnya diperiksa adalah 42.4 peratus lebih tinggi. Daripada hasil kajian ini selari dengan kajian Shimshack dan Ward (2008) yang mendapati pemeriksaan pada masa lepas berjaya menghasilkan kesan reputasi

di mana kilang mempunyai keyakinan terhadap usaha penguat kuasa dan pada masa yang sama menunjukkan kredibiliti penguatkuasaan di mata industri.

Tempoh masa kali terakhir diperiksa (T_INS) dan faktor lokasi kilang (LOC) didapati tidak mempengaruhi persepsi kebarangkalian diperiksa walaupun kedua-dua pembolehubah memberi arah hubungan seperti yang dijangkakan. Ini memberi penjelasan bahawa persepsi kilang terhadap kebarangkalian diperiksa tidak berbeza bagi kilang baru diperiksa atau sudah lama diperiksa serta tidak mempengaruhi sama ada kilang berada di zon perindustrian atau tidak. Keputusan ini menunjukkan aktiviti pemeriksaan yang dilakukan oleh JAS selari dengan amalan Agensi Perlindungan Alam Sekitar USA (EPA) yang melakukan pemeriksaan secara neutral tanpa mengira tempoh dan kedudukan geografi kilang.

6.5 Penganggaran Model Kepatuhan (COMPLY)

Jadual 6.11 adalah hasil regresi logistik bagi model kebarangkalian pematuhan bagi model andaian exogeneity (model 3) dan eksogen (model 4) yang menggunakan pendekatan kaedah *two stage least square (2SLS)*. Output sepenuhnya boleh dilihat dalam LAMPIRAN 6N dan LAMPIRAN 6O.

6.5.1 Ujian Diagnostik

Ujian diagnostik model kepatuhan adalah seperti di bawah.

a) Ralat Spesifikasi

LAMPIRAN 6P dan LAMPIRAN 6Q menunjukkan output ujian ralat spesifikasi dan didapati pembolehubah \hat{y} signifikan ($p < 0.05$) bagi kedua-dua model yang mengesahkan pemilihan pembolehubah bebas sebagai bermakna. Manakala ujian linktest juga menunjukkan tiada masalah ralat spesifikasi (\hat{y}_{hatsq} tidak signifikan) bagi kedua-dua model.

Jadual 6.11:

Hasil Regresi Logistik Model Kepatuhan (COMPLY)

Pembolehubah	Model 3	Model 4 (2SLS)
YhatDPINS		.8554981 (1.569149)
I_IR	.9341371** (.4610478)	.7241264 (.5705788)
P_PEN	-5.205187** (2.578377)	-4.930338* (2.707249)
IGAIN	-.6463322** (.2855657)	-.6705106** (.2915407)
ISO	-.7303533 (1.381046)	-.8986997 (1.442429)
dPEN	.7273096 (1.021865)	.4607622 (1.133948)
_cons	1.975074 (1.849979)	2.723597 (2.316908)
LR chi2	(5) 25.55	(6) 25.85
Prob > chi2	0.0001	0.0002
Pseudo R2	0.4778	0.4835

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

() ralat piawai

e) Kekolinearan

Ujian menunjukkan semua nilai *tolerance* ($1/VIF$) melebihi 0.2 dan nilai VIF kurang daripada 10. Oleh itu, tiada masalah kekolinearan antara pembolehubah bebas dalam

model kebarangkalian kepatuhan (COMPLY) model 3 dan 4 (LAMPIRAN 6P dan LAMPIRAN 6Q).

f) Masalah Numerikal

LAMPIRAN 6R adalah jadual kontingensi antara pembolahubah COMPLY dan lima pembolehubah bebas. Jelas di sini, pembolehubah DPINS, dPEN dan ISO tiada masalah sel kosong dan lain-lain pembolehubah adalah berbentuk selanjar yang tidak akan menimbulkan masalah walaupun ada sel kosong.

Daripada ujian diagnostik, didapati kedua-dua model penganggaran kebarangkalian kepatuhan (COMPLY) tidak mempunyai masalah ralat spesifikasi, kekolinearan dan masalah numerikal. Ini membuktikan model sesuai digunakan untuk meramal faktor yang mempengaruhi kepatuhan.

d) Heteroskedastisiti

Jadual 6.12 menunjukkan perbandingan nilai ralat piawai teguh (*robust standard error*) dengan ralat piawai biasa bagi model kepatuhan (COMPLY) model 3 dan 4. Pemerhatian mendapati perbezaan yang kecil antara ralat piawai teguh dengan ralat piawai biasa. Oleh itu, model logistik model 3 dan 4 tidak mempunyai masalah heteroskedastisiti.

Jadual 6.12:

Ujian Heteroskedastisiti Model Kepatuhan (COMPLY) Bagi Model 3 dan 4 (2SLS)

Pembolehubah	Model 3		Model 4	
	Standard error	Robust standard error	Standard error	Robust standard error
YhatDPINS			.8554981 (1.569149)	.8554981 (1.77129)
I_IR	.9341371** (.4610478)	.9341371*** (.3300975)	.7241264 (.5705788)	.7241264 (.4784691)
P_PEN	-5.205187** (2.578377)	-5.205187* (2.664878)	-4.930338* (2.707249)	-4.930338* (2.926081)
IGAIN	-.6463322** (.2855657)	-.6463322** (.278764)	-.6705106** (.2915407)	-.6705106** (.2588082)
ISO	-.7303533 (1.381046)	-.7303533 (1.209425)	-.8986997 (1.442429)	-.8986997 (1.350694)
dPEN	.7273096 (1.021865)	.7273096 (.93279)	.4607622 (1.133948)	.4607622 (1.092375)
_cons	1.975074 (1.849979)	1.975074 (1.569102)	2.723597 (2.316908)	2.723597 (2.147626)
LR chi2	(5) 25.55	12.03	(6) 25.85	(6) 13.05
Prob > chi2	0.0001	0.0344	0.0002	0.0423
Pseudo R2	0.4778	0.4778	0.4835	0.4835

Nota:* signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

() ralat piawai

Ujian *White's general heteroscedasticity* pula dapat diperhatikan dalam LAMPIRAN 6R(a) menunjukkan hasil regresi LPM model 3 dan 4. Bagi model 3, nilai R^2 adalah 0.165, oleh itu nilai khi kuasa dua ujian White ($w = n \cdot R^2$) adalah 6.93 ($w = 42(0.165)$). Nilai kritikal khi kuasa dua ($df = 5$) pada aras keertian 0.01, 0.05 dan 0.1 masing-masing 15.086, 11.071 dan 9.236. Oleh itu didapati nilai khi kuasa dua lebih kecil daripada nilai kritikal khi kuasa dua yang bermaksud tiada bukti yang cukup untuk menolak hipotesis null. Oleh itu model 3 tiada masalah heteroskedastisiti.

Bagi model 4, nilai R^2 model 4 adalah 0.232. Oleh itu nilai khi kuasa dua ujian White ($w = n.R^2$) adalah 9.744 ($w = 42(0.232)$). Nilai kritikal khi kuasa dua ($df = 6$) pada aras keertian 0.01, 0.05 dan 0.1 masing-masing 16.812, 12.592 dan 10.645. Oleh itu didapati nilai khi kuasa dua lebih kecil daripada nilai kritikal khi kuasa dua yang bermaksud tiada bukti yang cukup untuk menolak hipotesis null. Oleh itu, model 4 tiada masalah heteroskedastisiti

6.5.2 Ketepatan Padanan (*Goodness of fit*)

Daripada keputusan regresi di atas, keseluruhan model logit kebarangkalian kepatuhan (COMPLY) adalah signifikan secara statistik bagi kedua-dua model dengan nisbah kebolehjadian (LR) di mana nilai $p < 0.01$. LAMPIRAN 6P dan LAMPIRAN 6Q menunjukkan ujian ketepatan padanan Hosmer dan Lameshow dengan arahan stata **estat gof, group(10)** selepas arahan logistik.

Ujian global ketepatan padanan menunjukkan nilai Hosmer-lemeshow bagi kedua-dua model besar di mana nilai-p melebihi 0.10. Ini bermakna terdapat bukti bahawa model kebarangkalian kepatuhan kedua-dua model mempunyai ketepatan padanan dengan data.

6.5.3 Hipotesis 9

Hipotesis alternatif adalah;

H_1 : Enam pembolehubah bebas iaitu kebarangkalian diperiksa (DINSP), peraturan tidak formal (I_IR), kebarangkalian didenda (P_PEN),

perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN) peristiwa didenda (dPEN) dan program sukarela alam sekitar (ISO) signifikan mempengaruhi kebarangkalian kepatuhan (COMPLY).

Jadual 6.13 adalah hasil regresi logit Model kepatuhan (Model 3 dan 4). Ujian diagnostik sebelum ini menunjukkan kedua-dua model tidak menghadapi masalah masalah ralat spesifikasi, kekolinearan dan masalah numerikal. Selain itu, kedua-dua model mempunyai ketepatan padanan (*goodness of fit*) yang baik.

Walau bagaimanapun, analisis lanjutan kuasa peramalan adalah satu cara untuk melihat ketepatan padanan terutama apabila model digunakan untuk analisis peramalan (Sarkisian). LAMPIRAN 6S membandingkan output analisis kuasa peramalan bagi kedua-dua model. Model 3 dapat mengklasifikasikan 85.71 peratus secara tepat manakala Model 4 sebanyak 92.86 peratus. Item *sensitivity* menunjukkan peratusan kes dengan $Y=1$ yang dapat ditentukan dengan tepat manakala item *specificity* merujuk kepada peratusan kes dengan $Y=0$ yang dapat ditentukan dengan tepat. *Sensitivity* adalah sama bagi kedua-dua model dengan nilai 92.86 peratus. Manakala *specificity* menunjukkan peratusan bagi Model 4 (92.86 peratus) lebih tinggi dari model 3 (71.43 peratus). Berdasarkan kelebihan ini, Model 4 (2SLS) lebih sesuai diinterpretasikan bagi menguji hipotesis kajian.

Dapatan kajian menunjukkan pembolehubah kebarangkalian didenda (P_PEN) didapati signifikan secara negatif terhadap kepatuhan pada aras keertian $\alpha = 0.10$. Ini bermaksud kilang yang mempunyai jangkaan kebarangkalian didenda yang tinggi cenderung tidak patuh. Manakala nisbah odd bagi P_PEN menunjukkan odd

setiap tambahan kebarangkalian didenda menyebabkan odd kepatuhan 0.008 kali lebih rendah. Kesan marginal bagi P_PEN (data selanjar) akan dibincangkan dalam analisis lanjutan. Keputusan ujian ini sama dengan dapatan hipotesis pertama yang menggunakan statistik ujian Mann Whitney dan ini mengukuhkan lagi bahawa hubungan negatif ini disebabkan oleh faktor pertimbangan kos dan faedah serta kesan reputasi penguatkuasaan seperti yang telah dibincangkan dalam pengujian hipotesis 1.

Bagi pembolehubah perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN), ia berhubung secara negatif dengan COMPLY dan signifikan pada aras keertian 0.05. Nisbah odd bagi IGAIN menunjukkan odd setiap tambahan IGAIN menyebabkan odd kepatuhan 0.503 kali lebih rendah. Kesan marginal bagi IGAIN (data selanjar) dibincangkan dalam analisis lanjutan. Pembolehubah IGAIN menggunakan kos operasi dan penyelenggaraan IETS sebagai proksi. Ini bermakna, semakin tinggi kos operasi dan penyelenggaraan maka semakin tinggi kebarangkalian kilang melanggar peraturan. Ini kerana perolehan pendapatan dari aktiviti haram dalam bentuk penjimatan kos lebih tinggi jika kilang melanggar peraturan. Dapatan kajian ini membuktikan pihak industri cenderung melanggar peraturan efluen apabila kos operasi dan penyelenggaraan IETS meningkat pada satu tahap tertentu. Dapatan kajian ini selari dengan penemuan kajian terdahulu seperti Kuperan dan Sutinen (1998) dan Jamal Ali (2004).

Jadual 6.13:

Nilai Nisbah Odd dan Kesan Marginal Model Kepatuhan (COMPLY)

Pembolehubah	MODEL 3			MODEL 4 (2SLS)		
	Pekali	Nisbah Odd	Kesan Marginal ¹	Pekali	Nisbah Odd	Kesan Marginal ¹
YhatDPINS				.8554981 (1.569149)	3.125958 (4.441658)	.2189582 (.27838)
I_IR	.9341371** (.4610478)	2.351082* (1.038796)	.1620901 (.08108)	.7241264 (.5705788)	1.875641 (.942078)	.1208291 (.09378)
P_PEN	-5.205187** (2.578377)	.0065358** (.0158683)	-.953808 (.50567)	-4.930338* (2.707249)	.0083372* (.0220221)	-.9196466 (.56525)
IGAIN	-.6463322** (.2855657)	.5173645** (.1470136)	-.1249522 (.05374)	-.6705106** (.2915407)	.502771** (.1451217)	-.1321004 (.05489)
ISO	-.7303533 (1.381046)	.4672221 (.6414898)	-.1603168 (.30929)	-.8986997 (1.442429)	.3612172 (.5151277)	-.2218889 (.33224)
dPEN	.7273096 (1.021865)			.4607622 (1.133948)		
_cons	1.975074 (1.849979)			2.723597 (2.316908)		
LR chi2	(5) 25.55	(4)25.03		(6) 25.85	(5)25.69	
Prob > chi2	0.0001	0.0000		0.0002	0.0001	
Pseudo R2	0.4778	0.4681		0.4835	0.4804	

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10,** signifikan pada aras keertian 0.05, *** signifikan pada aras keertian 0.01

¹ dy/dx adalah bagi perubahan diskrit pemboleh ubah pepatung dari 0 hingga 1

() ralat piawai

6.6 Analisis Lanjutan

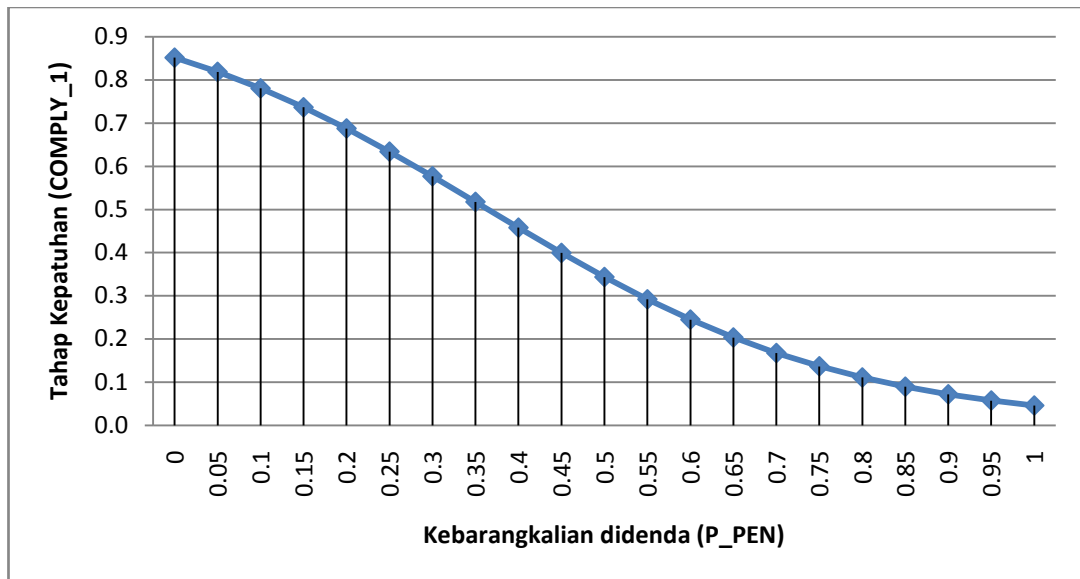
Hipotesis 9 menunjukkan hanya pembolehubah P_PEN dan IGAIN yang signifikan mempengaruhi tahap kepatuhan. Oleh sebab kedua-dua pembolehubah tersebut berbentuk selang, maka analisis lanjutan jangkaan kebarangkalian kepatuhan dapat dilakukan sama ada berdasarkan pemerhatian sebenar melalui data atau bagi nilai strategik pembolehubah tertentu. Jadual 6.14 di bawah adalah jangkaan kebarangkalian kepatuhan dengan mengambil nilai purata setiap pembolehubah bebas.

Jadual 6.14:

Output Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan

. prvalue				
logit: Predictions for COMPLY				
Confidence intervals by delta method				
95% Conf. Interval				
Pr(y=patuh|x):	0.7406	[0.5422,	0.9390]	
Pr(y=tidak_pa|x):	0.2594	[0.0610,	0.4578]	
YhatDPINS	I_IR	P_PEN	IGAIN	ISO
x= 1.223e-17	2.5714286	.1452381	4.3571429	.16666667

Secara purata kebarangkalian industri patuh kepada peraturan pelepasan efluen sebanyak 74.06 peratus. Rajah 6.1 pula menunjukkan kebarangkalian kepatuhan bagi setiap nilai pembolehubah kebarangkalian didenda (P_PEN).



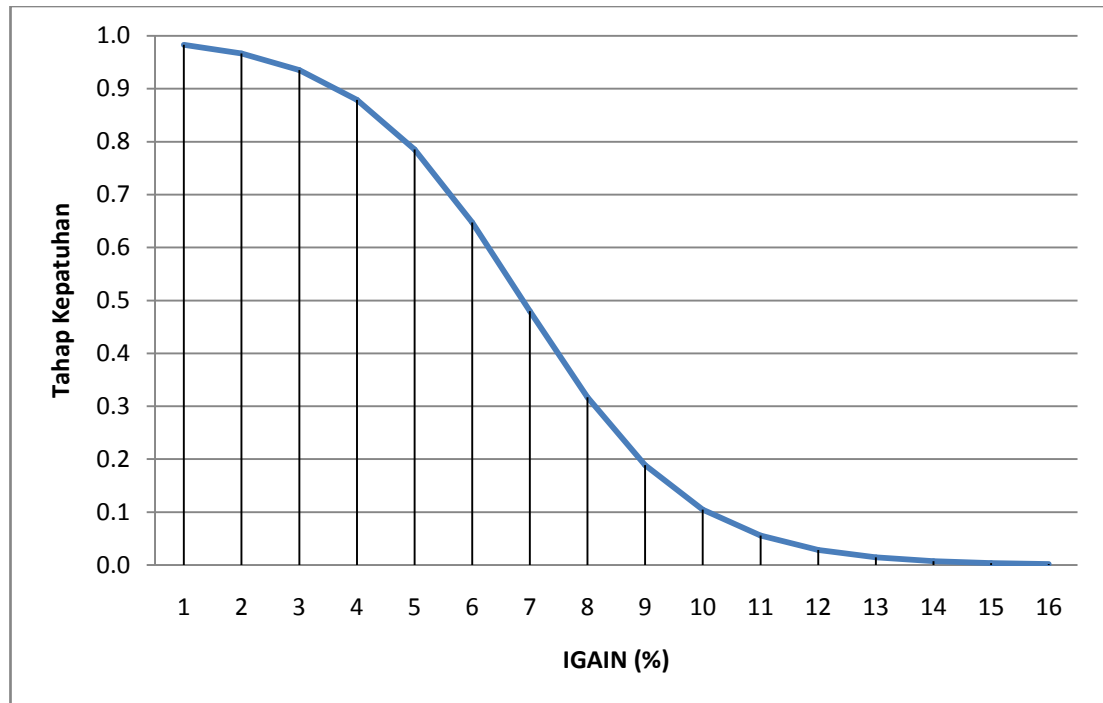
Rajah 6.1:

Taburan Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) Bagi Setiap Nilai Kebarangkalian Didenda (P_PEN)

Secara umumnya, semakin tinggi nilai jangkaan kebarangkalian didenda semakin rendah kebarangkalian kepatuhan industri. Sekiranya nilai 0.5 adalah pemisah antara tahap kepatuhan (patuh dan tidak patuh), maka kilang yang menjangkakan premis mereka akan didenda sebanyak 0.35 dan ke atas akan cenderung tidak mematuhi peraturan. Ini bermakna pada nilai purata keseluruhan pembolehubah, industri bersedia melanggar peraturan apabila jangkaan denda yang boleh dirujuk sebagai kos tidak patuh melebihi 0.35 atau 35 peratus.

Rajah 6.2 pula menunjukkan kebarangkalian kepatuhan bagi setiap nilai perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN) oleh industri yang menggunakan proksi peratusan kos operasi (rawatan dan penyelenggaraan) sistem pengolahan efluen (IETS) sebulan. Industri cenderung patuh selagi kos operasi IETS tidak melebihi 6.4 peratus sebulan. Ini bermaksud industri sanggup melanggar peraturan dan berdepan dengan tindakan penguatkuasaan pada satu tahap kos operasi

rawatan dan penyelenggaraan sistem rawatan efluen yang boleh menjejaskan keuntungan perniagaan.



Rajah 6.2:

Taburan Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) Bagi Setiap Nilai Perolehan dari Aktiviti Melanggar Peraturan (IGAIN)

Analisis logistik model DPINS dan COMPLY terhad akibat kekangan saiz sampel dan hanya pembolehubah utama dimasukkan bagi pengujian hipotesis. Ini bagi menjamin model asas ini dapat menghasilkan fungsi penganggaran terbaik tanpa menghadapi masalah pengiraan. Walau bagaimanapun, kepentingan pembolehubah ciri-ciri industri tidak boleh diketepikan kerana banyak literatur mendapati pembolehubah ini juga memainkan peranan dalam mempengaruhi kelakuan industri terutama kelakuan pematuhan. Bahagian analisis lanjutan ini bertujuan menguji pengaruh lima (5) pembolehubah ciri-ciri industri terhadap tahap kepatuhan dan kebarangkalian diperiksa. Antara pembolehubah ciri-ciri industri adalah seperti berikut;

Jadual 6.15:
Pembolehubah Ciri-Ciri Industri

Pembolehubah	Penerangan	Kod
a. dMulti	Taraf multinasional	0 = Tidak 1 = Ya
b. dOWN	Pemilikan perusahaan sama ada milikan tempatan atau asing	0 = tempatan 1 = asing
c. dExport	Pengeluaran lebih berorientasikan eksport ke negara maju	0 = Tidak 1 = Ya
d. dMarket	Tumpuan pasaran produk sama ada untuk pasaran pengguna akhir atau pemborong/pengilang	0 = lain-lain 1 = pengguna akhir
e. AGE	Usia kilang	Numerikal (tahun)

Jadual 6.16 di bawah menunjukkan hasil regresi kebarangkalian diperiksa dan kepatuhan bagi model asas dan model 2SLS (LAMPIRAN 6T). Model kebarangkalian diperiksa (DPINS) bagi kedua-dua model mendapati hanya pembolehubah pepadung pasaran (dMarket) signifikan positif pada aras keertian 0.10. Ini bermakna, kebarangkalian diperiksa didapati tinggi bagi premis yang mengeluarkan barangan kepada pengguna akhir. Manakala semua lima pembolehubah ciri-ciri didapati tidak signifikan mempengaruhi tahap kepatuhan. Walau bagaimanapun, analisis ini berhadapan dengan bias kerana bilangan pembolehubah yang banyak tidak disokong oleh saiz sampel yang kecil. Oleh itu, sebagai alternatif analisis korelasi pekali Spearman rho dapat menguji bentuk hubungan antara pembolehubah DPINS dan COMPLY dengan pembolehubah ciri-ciri kilang ini. Selain itu, ujian diperkuatkan oleh ujian khi kuasa dua bagi menguji kebergantungan antara dua pembolehubah. Namun ujian khi kuasa dua dijalankan hanya bagi pembolehubah yang memenuhi syarat utama ujian iaitu kekerapan jangkakan terendah adalah lima (Hishammuddin, 2005).

Jadual 6.16:

Output Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) dan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) dengan Pembolehubah Ciri Industri

Pembolehubah	DPINS		COMPLY	
	Logit	2SLS	Logit	2SLS
Yhat_DPINS				.8235643 (2.020974)
Yhat_COMPLY		.5593464 (1.478673)		
O_INS	2.989462** (1.382301)	2.902788** (1.397253)		
T_INS	.0362089 (.1019137)	.0266816 (.105094)		
LOC	-2.121312 (1.477549)	-2.030211 (1.461646)		
H_INS	-2.434085* (1.252793)	-2.434043* (1.257993)		
dPEN	.7154734 (1.011547)	.6925871 (1.020777)	1.743725 (1.479126)	1.511538 (1.583361)
I_IR			1.610679** (.7311409)	1.370171 (.8889737)
P_PEN			-5.567301* (3.259981)	-5.368664 (3.425343)
IGAIN			-.2907492 (.3344393)	-.3522782 (.3698241)
ISO			-.708385 (1.871173)	-.6747011 (1.929411)
AGE	.0350667 (.0343725)	.0340128 (.0342089)	-.0088637 (.0398159)	-.0103351 (.0404582)
dMulti	.9544025 (1.124489)	.9405788 (1.129879)	-1.316796 (1.419158)	-1.216497 (1.461609)
dExport	1.60897 (1.323458)	1.537927 (1.336314)	3.23458 (2.306525)	3.062594 (2.441946)
dMarket	2.118399* (1.28889)	2.197365* (1.336715)	-1.74067 (1.654065)	-1.85438 (1.693008)
dOWN	-2.66455 (1.788444)	-2.58973 (1.788918)	-1.033932 (2.551288)	-.9952262 (2.671591)
_cons	-1.947697 (1.841511)	-1.9268 (1.800167)	.0263404 (2.543984)	1.09906 (3.619755)
LR chi2	(10)23.30	(11)23.44	(10)29.93	(11)30.10
Prob > chi2	0.0097	0.0153	0.0009	0.0015
Pseudo R2	0.4001	0.4027	0.5599	0.5630

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

() ralat piawai

Jadual 6.17:

Hasil Ujian Lanjutan Pembolehubah DPINS dan COMPLY dengan Pembolehubah Ciri-Ciri Industri

	COMPLY		DPINS	
	Spearman's rho	Chi Square	Spearman's rho	Chi Square
dMulti	.034	.048	.431***	7.785***
dOWN	-.115	t.m.a	.162	t.m.a
dExport	.040	t.m.a	.112	.525
dMarket	.498***	t.m.a	-.054	.123
dIKS	-.204	1.750	-.096	.389
dState	.226	t.m.a	-.064	t.m.a
dFood	.236	2.339	-.191	1.527
dPaper	-.383**	t.m.a	-.054	.123
dTekstil	.123	t.m.a	.290*	t.m.a
AGE	.192	150.000 <i>Mann whitney</i>	-.028	213.500 <i>Mann whitney</i>

Nota: * signifikan pada aras keertian 0.10

** signifikan pada aras keertian 0.05

*** signifikan pada aras keertian 0.01

t.m.a Tidak mencukupi andaian utama iaitu kekerapan jangkaan terendah sel adalah 5

Selain lima pembolehubah ciri-ciri kilang, kajian mendapati pembolehubah dMarket berhubung secara positif dan signifikan dengan pembolehubah COMPLY (Jadual 6.17). Ini bermaksud kilang yang menghasilkan keluaran untuk pasaran pengguna akhir lebih patuh kepada peraturan. Keputusan ini sama dengan dapatan kajian oleh Labatt (1997). Keadaan ini boleh dikaitkan dengan sikap kilang yang menghasilkan barangan pengguna akhir lebih peka dan berhati-hati dengan isu pencemaran dan berusaha mengelak boikot daripada pengguna atau persatuan pengguna.

Selain itu, pembolehubah dPaper berkorelasi secara negatif dengan kepatuhan atau dengan kata lain, kilang dari industri kertas dan pulpa didapati cenderung tidak patuh berbanding industri makanan dan minuman dan tekstil. Keadaan ini

disebabkan oleh dua faktor seperti yang dinyatakan oleh pegawai JAS dalam sesi temu bual. Pertama, kilang yang berskala besar cenderung menunjukkan tahap kepatuhan yang lebih baik dan sebaliknya. Ini selari dengan data sampel kajian yang mendapati 41.7 peratus kilang yang berstatus IKS datang dari industri kertas dan ini mempengaruhi bentuk hubungan. Faktor kedua disebabkan penggunaan air dan bahan kimia lebih banyak bagi industri kertas dan tekstil yang sukar dirawat serta memerlukan kos yang tinggi.

Akhir sekali, kebarangkalian diperiksa berhubung secara positif dengan pembolehubah dMulti dan dTekstil masing-masing pada aras keertian 0.01 dan 0.10. Ini bermaksud kilang berstatus multinasional dan kilang tekstil mempunyai persepsi kebarangkalian diperiksa yang lebih tinggi. Keputusan ini berbeza dengan hipotesis 4 di mana kedua-dua pemboleh ubah tidak signifikan dengan ujian statistik Mann Whitney. Ini kerana pengukuran kebarangkalian diperiksa adalah dalam bentuk binari dalam hipotesis ini, sedangkan ia berbentuk selang dalam hipotesis 4. Dapatan dari temu bual dengan industri dan JAS mendapati kilang berstatus multinasional menjadi rujukan pihak JAS terutama dalam aspek kemampuan kilang memenuhi standard dan ia menjadi model contoh kepada kilang bersaiz kecil. Industri tekstil juga berpersepsi mereka mempunyai kebarangkalian diperiksa lebih tinggi berdasarkan kesukaran industri memenuhi had standard yang ditetapkan seterusnya sering menjadi sasaran dalam aktiviti penguatkuasaan.

6.7 Ringkasan Hasil Kajian

6.7.1 Analisis deskriptif: Profil Industri

Analisis dimulakan dengan pemerhatian terhadap kadar respons pihak industri dalam soal selidik. Dapatan kajian menunjukkan kadar respons lebih tinggi dan lebih cepat apabila menggunakan kaedah melawat sendiri. Ini dibuktikan dengan kadar respons dan masa respons lebih cepat bagi kaedah *drop and post back* iaitu 14.2 peratus lebih tinggi dan 10 hari lebih cepat respons berbanding kaedah *post and post back*.

Dari segi aspek aktiviti penguatkuasaan yang diterima oleh pihak industri, hampir semua kilang diperiksa oleh JAS (81%). Secara purata, kilang menerima 1.3 kali pemeriksaan dari pihak JAS dan purata kali terakhir diperiksa adalah 6.4 bulan. 33.3 peratus kilang pernah menerima tindakan undang-undang sama ada denda/notis/surat arahan dan 59.5 peratus pernah memohon lesen pelanggaran pada tahun 2010. Walau bagaimanapun, bilangan lesen yang diluluskan tidak dapat dipastikan dan ia bergantung pada kelulusan dari JAS. Dari segi persepsi, purata kebarangkalian diperiksa adalah 64.05 peratus manakala purata kebarangkalian didenda hanya 15 peratus.

Sebahagian besar iaitu 93 peratus kilang dilengkapi sistem pengolahan efluen perindustrian (IETS) dan masalah paling utama ialah berkaitan dengan kos operasi dan penyelenggaraan (72.2%) IETS selain masalah keupayaan sistem merawat dengan cekap (22.2%). Kos operasi IETS secara purata adalah 4.36 peratus sebulan. Di bawah peraturan baru PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 yang mewajibkan kilang mempunyai seorang kakitangan kompeten dalam mengendalikan IETS, hanya

15.4 peratus sahaja kilang yang telah memiliki kakitangan terlatih dalam mengendalikan IETS. Aspek pematuhan mendapati 31 peratus kilang menghadapi kesukaran mematuhi standard PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 dan daripada jumlah tersebut sebanyak 23.8 peratus mengalami kesukaran mematuhi parameter BOD dan 14.3 peratus bagi parameter COD.

Kajian mendapati pihak industri menerima tekanan yang agak kuat dari komponen peraturan tidak formal (tekanan pasaran, komuniti, persaingan dan pelabur) dalam mempengaruhi pengurusan alam sekitar terutama tekanan pelabur yang menghampiri tahap kuat mempengaruhi (purata skor 3.73). Kajian juga mendapati amalan sukarela alam sekitar ISO 14001 agak kecil iaitu 14.3 peratus, namun enam (6) amalan baik alam sekitar yang lain pada tahap yang agak baik dengan peratusan amalan 42.9 peratus hingga 85.7 peratus.

6.7.2 Hasil Pengujian Hipotesis

Terdapat 9 hipotesis kajian dan jadual 6.18 meringkaskan hasil bagi setiap hipotesis.

Jadual 6.18:

Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

No.	Hipotesis	Hasil Kajian
1	H ₀ : Tidak ada perbezaan P_PEN, PINS dan N_INS berdasarkan tahap kepatuhan. H ₀ : Tidak ada hubungan antara P_PEN, PINS dan N_INS dengan tahap kepatuhan.	Terdapat perbezaan dan hubungan positif signifikan antara P_PEN dan N_INS dengan tahap kepatuhan.
2	H ₀ : Tidak ada perbezaan tekanan komponen peraturan tidak formal berdasarkan tahap kepatuhan. H ₀ : Tidak ada hubungan antara komponen peraturan tidak formal dengan tahap kepatuhan.	Terdapat perbezaan pengaruh MP, ComP, CP, IP dan I_IR yang signifikan berdasarkan tahap kepatuhan Semua tekanan mempunyai hubungan positif signifikan dengan tahap kepatuhan
3	H ₀ : Tidak perbezaan bilangan amalan mesra alam dengan tahap kepatuhan	Bilangan amalan mesra alam tidak signifikan berbeza berdasarkan tahap kepatuhan
4	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan kebarangkalian diperiksa berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.	Kebarangkalian diperiksa signifikan berbeza antara negeri di mana ia lebih tinggi di P.Pinang berbanding Kedah dan Perlis.
5	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan kebarangkalian didenda berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.	Kebarangkalian didenda signifikan berbeza mengikut standard. Kebarangkalian didenda lebih tinggi bagi standard A.
6	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan bilangan pemeriksaan berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.	Bilangan pemeriksaan signifikan berbeza antara negeri di mana ia lebih tinggi di Kedah/Perlis berbanding P.Pinang.
7	H ₀ : Tidak terdapat perbezaan peratusan kepatuhan bulanan berdasarkan standard, jenis industri, negeri, status perusahaan dan jenis perusahaan.	Peratusan kepatuhan bulanan signifikan berbeza berdasarkan standard. Peratusan kepatuhan bulanan lebih tinggi bagi standard B.
8	H ₁ : Enam pemboleh ubah bebas iaitu tahap pematuhan (COMPLY), tempoh kali terakhir diperiksa (T_INS), pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS), sejarah diperiksa (H_INS), lokasi kilang (LOC) dan peristiwa didenda (dPEN) signifikan dalam mempengaruhi kebarangkalian diperiksa.	Pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS) dan sejarah diperiksa (H_INS) didapati signifikan mempengaruhi kebarangkalian diperiksa.
9	H ₁ : Enam pemboleh ubah bebas iaitu kebarangkalian diperiksa (DPINS), peraturan tidak formal (I_IR), kebarangkalian didenda (P_PEN), perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN), peristiwa didenda (dPEN), ISO 14001 (ISO) signifikan mempengaruhi kebarangkalian kepatuhan (COMPLY).	kebarangkalian didenda (P_PEN) dan perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN) didapati signifikan mempengaruhi kebarangkalian kepatuhan

6.8 Penutup

Analisis statistik dalam bab ini tertakluk kepada beberapa limitasi antaranya saiz sampel yang kecil yang membatasi keupayaan alat analisis untuk memberi keputusan yang tepat terutama dalam menguji hipotesis 8 dan 9. Analisis regresi logistik yang menggunakan MLE memerlukan saiz sampel yang mencukupi bagi menghasilkan penganggaran yang efisien dan konsisten. Oleh itu, kajian ini terpaksa mengabaikan pembolehubah ciri-ciri industri dalam pengujian hipotesis 8 dan 9 berdasarkan saranan pengkaji yang lepas. Ini bertujuan untuk menjamin keputusan kajian dapat mewakili data sebenar dan bukan disebabkan oleh masalah teknikal statistik. Analisis diagnostik perlu dilakukan untuk mengenal pasti masalah. Hasil ujian diagnostik menunjukkan model kajian tidak menghadapi masalah dan justeru itu tahap kebolehpercayaan hasil kajian dapat ditingkatkan.

BAB 7

RUMUSAN, IMPLIKASI DASAR DAN CADANGAN

7.1 Pengenalan

Analisis data soalselidik dibincangkan dalam dua bab berasingan. Bab 5 membincangkan analisis data soalselidik secara deskriptif dan tumpuan diberi kepada profil industri, persepsi industri terhadap tekanan peraturan tidak formal, kelakuan industri terhadap peraturan formal, amalan pengurusan mesra alam sekitar, ujian kesahan dan kebolehpercayaan, ujian bias tak respons dan diakhiri dengan analisis kluster. Bab 6 dilanjutkan dengan pengujian 9 hipotesis dan analisis lanjutan. Semua hasil kajian kedua-dua bab akan digabungkan dalam bab ini bagi membincangkan secara lebih mendalam dan bermakna. Selain itu, bab ini bertujuan untuk menghubungkan dapatan kajian dengan objektif kajian. Berdasarkan perbincangan hasil kajian, beberapa cadangan dan implikasi dasar akan diutarakan serta cadangan untuk kajian selanjutnya.

7.2 Perbincangan Hasil Kajian

Bagi memudahkan perbincangan hasil kajian, ulasan lanjutan dibuat berdasarkan interaksi komponen utama kajian iaitu peraturan formal, peraturan tidak formal dan amalan mesra alam sekitar dengan pembolehubah utama kajian iaitu tahap kepatuhan.

7.2.1 Peraturan Formal dan Tahap Kepatuhan

Pemeriksaan ke atas premis merupakan antara alat konvensional penguatkuasaan untuk mempengaruhi kelakuan pematuhan. Bilangan pemeriksaan yang diterima oleh kilang boleh memberi kesan pencegahan seterusnya mempengaruhi tahap kepatuhan. Hasil pengujian hipotesis 1 mendapati bilangan pemeriksaan signifikan ($p < 0.05$) berbeza antara kilang yang patuh dan tidak patuh. Kilang yang tidak patuh lebih kerap diperiksa dengan nilai purata 1.79 kali setahun berbanding 1.07 kali bagi kilang yang patuh. Ini menunjukkan penguat kuasa memberi perhatian yang lebih terhadap kilang yang tidak patuh dalam membuat pemeriksaan. Dapatan kajian ini ada persamaan dengan kajian Harrington (1988), Harford (1991) dan Harford dan Harrington (1991) dalam konteks pematuhan percukaian. Mereka mendapati firma yang didapati tidak patuh pada kali terakhir pemeriksaan dilakukan akan berhadapan dengan kebarangkalian tinggi bagi pengawasan, piawaian yang ketat atau denda yang tinggi berbanding kumpulan firma yang patuh pada pemeriksaan kali terakhir. Maka dapat disimpulkan bahawa pihak penguat kuasa cenderung menyenaraikan kilang yang tidak patuh ke dalam kelompok kilang yang memerlukan pemeriksaan yang lebih kerap.

Dapatan seterusnya menunjukkan persepsi kilang terhadap kebarangkalian diperiksa tidak mempengaruhi tahap kepatuhan. Ujian hipotesis 1 gagal membuktikan kebarangkalian diperiksa (PINS-data selang) signifikan berbeza terhadap tahap kepatuhan. Dapatan ini juga disokong dalam pengujian hipotesis 9 melalui regresi logistik 2SLS (model 4) yang gagal menolak hipotesis null. Ini bermakna kebarangkalian diperiksa tidak mempengaruhi kepatuhan, manakala kesan

pemeriksaan sebenar (bilangan pemeriksaan) didapati signifikan mempunyai hubungan dengan kepatuhan. Maka boleh disimpulkan bahawa pemeriksaan sebenar mempengaruhi tahap kepatuhan tetapi kesan reputasi pemeriksaan gagal mempengaruhi tahap kepatuhan.

Antara penemuan kajian yang menarik iaitu bilangan pemeriksaan yang kerap tidak semestinya meninggalkan kesan reputasi pemeriksaan. Ini dibuktikan dengan hasil kajian dari hipotesis 4 dan 6 di mana, bilangan pemeriksaan adalah tinggi di Kedah/Perlis berbanding di P.Pinang tetapi jangkaan kebarangkalian diperiksa adalah lebih tinggi di P.Pinang. Ini bermakna penguat kuasa di P.Pinang berjaya menghasilkan kesan reputasi lebih baik walaupun bilangan kakitangan JAS adalah sama bagi kedua-dua negeri. Dapatan kajian juga mendapati penguat kuasa cenderung melakukan pemeriksaan yang lebih kerap ke atas kilang yang tidak patuh (hipotesis 1).

Pengujian hipotesis 1 juga mendapati kebarangkalian didenda (P_{PEN}) signifikan ($p < 0.05$) berbeza antara tahap kepatuhan dan ia selari dengan pengujian hipotesis 9. Kilang yang patuh kepada peraturan mempunyai persepsi kebarangkalian didenda yang lebih rendah (0.075) berbanding kilang yang tidak patuh (0.29). Dapatan dari hipotesis 9 menunjukkan kilang yang mempunyai jangkaan kebarangkalian didenda yang tinggi cenderung tidak patuh. Hubungan negatif ini berlawanan dengan kajian lain namun keadaan ini telah diterangkan oleh Downing dan Kimball (1982). Mereka menyatakan terdapat empat faktor dapat menerangkan keadaan kadar denda yang relatif rendah berbanding tahap kepatuhan yang tinggi di USA, antara faktor tersebut adalah pertimbangan semula kos serta faedah dalam

membuat keputusan kepatuhan. Kilang mempunyai jangkaan tertentu terhadap kebarangkalian didenda dan jika kebarangkalian didenda adalah tinggi maka firma cenderung melanggar peraturan setelah mempertimbangkan kos lebih rendah berbanding tindakan mematuhi peraturan. Semakin tinggi kos atau P_PEN maka semakin tinggi kebarangkalian tidak mematuhi peraturan dan analisis lanjutan kesan marginal mendapati kilang tidak akan patuh apabila jangkaan kebarangkalian didenda melebihi 0.35.

Oleh sebab pengaruh P_PEN terhadap kepatuhan signifikan, maka ciri kilang yang menunjukkan perbezaan dalam kebarangkalian didenda perlu dianalisis. Pengujian hipotesis 5 mendapati kebarangkalian didenda signifikan berbeza bagi pembolehubah standard pada aras keertian 0.01 di mana, kilang yang tertakluk kepada standard A lebih tinggi kebarangkalian didenda berbanding standard B. Nilai purata kebarangkalian didenda bagi premis yang tertakluk kepada standard A adalah 0.35 dan kecenderungan kilang melanggar peraturan adalah tinggi. Situasi ini juga selari dengan pengujian hipotesis 7 yang mendapati peratusan kepatuhan bulanan signifikan lebih rendah bagi kilang yang tertakluk kepada standard A. Keadaan ini menunjukkan bahawa semakin tinggi P_PEN maka semakin cenderung industri tidak patuh dan ia sangat ketara bagi kilang yang tertakluk kepada standard A. Hasilnya peratusan kepatuhan bulanan bagi kilang yang tertakluk kepada standard A juga lebih rendah.

Seterusnya, pengujian hipotesis 8 berkaitan dengan faktor yang mempengaruhi kebarangkalian diperiksa (DPINS). Peristiwa pemeriksaan ke atas premis lain (O_INS) signifikan berhubung secara positif dengan kebarangkalian

diperiksa. Ini bermakna, kilang yang mempunyai maklumat atau mengetahui premis lain telah diperiksa oleh penguat kuasa akan meletakkan jangkaan premisnya akan diperiksa lebih tinggi daripada jangkaan purata. Situasi ini juga menunjukkan kesan pemeriksaan ke atas premis lain yang boleh mempengaruhi tindakan kilang lain seperti dapatan kajian oleh Shimshack dan Ward (2005). Selain itu, pembolehubah sejarah diperiksa (H_INS) didapati signifikan secara negatif mempengaruhi kebarangkalian diperiksa. Ini bermakna, premis yang tidak diperiksa dalam tempoh 12 bulan yang lepas menjangkakan kebarangkalian diperiksa yang lebih tinggi dalam tempoh 12 bulan akan datang dan ini menunjukkan pemeriksaan boleh menghasilkan kesan reputasi (Shimshack dan Ward, 2008).

Pembolehubah peristiwa dikenakan tindakan denda/notis arahan/mahkamah (dPEN) berhubung secara positif dengan DPINS seperti dapatan literatur namun tidak signifikan. Sebaliknya, kegagalan hipotesis null ditolak bagi pemboleh ubah tempoh kali terakhir diperiksa (T_INS) dan lokasi kilang (LOC) adalah penting bagi menyokong saranan Agensi Pelindungan Alam Sekitar USA (EPA) agar pemeriksaan dibuat berdasarkan 'pemilihan neutral' iaitu tanpa membezakan faktor geografi dan jarak masa pada pemeriksaan terakhir (Shimshack dan Ward, 2005). Dapatan kajian juga menunjukkan kebarangkalian kepatuhan (YhatCOMPLY) tidak signifikan mempengaruhi kebarangkalian diperiksa (DPINS). Analisis lanjutan model DPINS yang mengambil kira pembolehubah ciri-ciri kilang mendapati pembolehubah dMulti dan dTekstil signifikan berhubung secara positif dengan DPINS. Ini menunjukkan kilang berstatus multinasional dan industri tekstil mempunyai kebarangkalian yang lebih tinggi untuk diperiksa.

Hasil kajian yang menarik untuk diperhalusi adalah perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN) didapati signifikan secara negatif mempengaruhi tahap kepatuhan pada aras keertian 0.05. Hubungan ini selari dengan kajian terdahulu seperti Backer (1968), Kuperan dan Sutinen (1998) dan Jamal Ali (2002). Semakin tinggi IGAIN yang menggunakan proksi kos operasi dan penyelenggaraan IETS, maka semakin cenderung industri melanggar peraturan. Pertimbangan kos menjadi perkara keutamaan dalam membuat keputusan pematuhan dan kajian mendapati industri akan patuh selagi kos operasi IETS sebulan tidak melebihi 6.4 peratus. Fungsi kepatuhan juga mendapati, peristiwa kilang didenda (dPEN) tidak signifikan mempengaruhi tahap kepatuhan. Keputusan ini selari dengan dapatan kajian oleh Spicer dan Lundstedt (1976) dan Grasmick dan Scott (1982).

Bagi pembolehubah ciri-ciri industri, hanya pembolehubah dMarket signifikan secara positif dengan COMPLY. Ini bermakna, kilang yang menghasilkan barangan bagi pengguna akhir cenderung patuh kepada peraturan dan hasil kajian ini sama seperti dapatan kajian oleh Labatt (1997) yang mendapati firma yang berorientasikan barangan pengguna lebih proaktif dalam mengurangkan penghasilan sisa. Selain itu, pembolehubah dPaper berhubung secara negatif signifikan yang menunjukkan industri kertas dan pulpa kurang mematuhi peraturan berbanding industri tekstil serta industri makanan dan minuman.

7.2.2 Peraturan Tidak Formal dan Tahap Kepatuhan.

Pengujian hipotesis 2 melihat perbezaan pengaruh komponen peraturan tidak formal iaitu pengaruh pengguna (MP), pengaruh komuniti (ComP), pengaruh

persaingan (CP) dan pengaruh pelabur (IP) serta indeks pengaruh peraturan tidak formal (I_IR) ke atas tahap kepatuhan. Setiap komponen menggunakan ukuran skala likert dan ujian Mann-Whitney mendapati semua komponen pengaruh berbeza mempengaruhi tahap kepatuhan ($p < 0.05$). Korelasi hubungan Spearman rho pula mendapati semua pengaruh signifikan berhubung secara positif dengan tahap kepatuhan ($p < 0.01$). Ini bermakna semakin tinggi pengaruh tekanan komponen peraturan tidak formal maka semakin cenderung industri mematuhi peraturan. Hasil kajian ini selari dengan kajian lepas seperti Pargal et al. (1997b), Kathuria (2006) dan Lanoie et al. (1998). Walau bagaimanapun, pengujian hipotesis 9 menunjukkan pembolehubah I_IR tidak signifikan mempengaruhi tahap kepatuhan melalui model 2SLS namun, model asas COMPLY mendapati ia signifikan positif mempengaruhi tahap kepatuhan pada aras keertian 0.05.

7.2.3 Amalan Mesra Alam Sekitar Industri dan Tahap Kepatuhan.

Sampel kajian mendapati purata bilangan amalan mesra alam sekitar yang diamalkan oleh kebanyakan kilang adalah 4 jenis, dengan peratusan paling tinggi adalah amalan menetapkan amalan alam sekitar (85.7). Ini diikuti oleh amalan piawaian alam sekitar dalaman (81%) dan mendokumenkan polisi alam sekitar yang biasanya dimasukkan dalam laporan tahunan kewangan syarikat (78.6%). Namun 16.7 peratus atau 7 kilang sahaja yang sudah mempunyai pensijilan ISO 14001 yang merupakan amalan sukarela pengurusan alam sekitar yang diiktiraf di peringkat antarabangsa.

Pengujian hipotesis 3 menunjukkan bilangan amalan mesra alam sekitar tidak signifikan berbeza dalam mempengaruhi tahap kepatuhan. Hasil pengujian ini selari

dengan dapatan dalam pengujian hipotesis 9 yang menunjukkan tiada bukti yang mencukupi untuk menyatakan pembolehubah ISO 14001 signifikan mempengaruhi tahap kepatuhan. Keputusan ini dipengaruhi oleh masalah data di mana kilang yang mempunyai persijilan ISO 14001 sangat kecil dan kekerapan jangkaan sel antara tahap kepatuhan (COMPLY) dan ISO 14001 kurang daripada 5 (lihat Hishamuddin, 2005). Oleh itu saiz sampel yang lebih besar diperlukan bagi melihat kewujudan variasi ISO 14001 dengan tahap kepatuhan. Walau bagaimanapun, pemerhatian pengkaji terhadap kilang yang mempunyai ISO 14001 menunjukkan sistem pengurusan alam sekitar dan efluen yang lebih baik.

7.3 Implikasi Dasar dan Cadangan

Tujuan kajian ini adalah untuk menguji impak peraturan formal, peraturan tidak formal dan amalan mesra alam sekitar dalam mempengaruhi tahap kepatuhan industri pembuatan. Pemahaman tentang kelakuan pematuhan sangat penting terutama kepada pembuat polisi atau kerajaan dalam meningkatkan tahap kepatuhan berdasarkan kekangan kewangan dan sumber manusia. Berdasarkan hasil kajian, cadangan berikut disenaraikan terutama berkaitan dengan polisi penguatkuasaan dan peraturan alam sekitar iaitu;

- i. Kerajaan negeri Kedah dan Perlis perlu melakukan penyusunan semula kilang-kilang yang berada di kawasan yang tidak strategi ke kawasan zon perindustrian sedia ada atau membuka zon perindustrian yang baru.**

Cadangan ini berikutan penemuan kajian yang mendapati bilangan pemeriksaan di P.Pinang signifikan lebih rendah berbanding di Kedah/Perlis tetapi jangkaan kebarangkalian diperiksa adalah signifikan lebih tinggi di P.Pinang. Ini bermakna

bilangan pemeriksaan yang kerap tidak semestinya meninggalkan kesan reputasi pemeriksaan. Statistik pada tahun 2010 menunjukkan JAS Kedah menerima peruntukan perbelanjaan mengurus sebanyak RM1.05 juta berbanding hanya RM0.85 juta bagi JAS P.Pinang. Manakala kekuatan sumber manusia bagi kedua-dua negeri hampir sama banyak iaitu 85 orang kakitangan bagi JAS P.Pinang dan 82 kakitangan JAS Kedah bagi tahun 2010. Persoalannya, bagaimana bilangan pemeriksaan yang relatif lebih kecil di P.Pinang berjaya mewujudkan jangkaan kebarangkalian diperiksa yang lebih tinggi di kalangan industri di P.Pinang berbanding di Kedah/Perlis. Jawapan kepada persoalan ini adalah berkaitan faktor penempatan industri dalam zon perindustrian di mana 80 peratus kilang di P.Pinang terletak di kawasan zon perindustrian. Ini memudahkan JAS P.Pinang melakukan penguatkuasaan dan boleh menimbulkan kesan reputasi yang lebih kuat. Susulan daripada senario ini juga membolehkan JAS P.Pinang menggunakan sumber kewangan dan sumber tenaga manusia dengan lebih cekap.

Penyusunan semula kilang-kilang bukan sahaja memudahkan aktiviti penguatkuasaan dilaksanakan tetapi juga boleh mengurangkan kesan pencemaran yang diterima oleh masyarakat kerana zon perindustrian mempunyai kriteria tertentu jarak zon dengan kawasan penempatan manusia. Seseengah pihak seperti Jawatankuasa Kawalan Pencemaran Barat Bengal di India mewujudkan zon perindustrian berdasarkan 3 zon mengikut potensi pencemaran yang industri hasilkan. Kilang-kilang yang menghasilkan efluen yang banyak dan sukar dirawat akan ditempatkan dalam satu zon utama. Strategi penempatan sebegini lebih berkesan dalam aspek pengawalan pencemaran dan penguatkuasaan. Masalah kecekapan yang berbeza antara JAS negeri perlu dipantau oleh ibu pejabat JAS

Putrajaya dengan cara melakukan kawalan kualiti atau prestasi JAS negeri. Ini boleh dilaksanakan dengan cara mendapat respons secara berkala contoh secara tahunan dari pihak industri. Kajian keberkesanan penguatkuasaan dari pandangan industri terhadap JAS negeri masing-masing boleh dilaksanakan oleh Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) di bawah JAS Putrajaya. Hasil kajian boleh dijadikan kriteria oleh JAS pusat untuk mengagihkan peruntukan kepada JAS negeri yang mempunyai rekod penguatkuasaan yang baik dari pandangan industri.

ii. Jabatan alam sekitar perlu menyelaraskan aktiviti pemeriksaan ke atas kilang-kilang dengan lebih berstrategi.

Dapatan kajian menunjukkan kilang yang mempunyai maklumat tentang aktiviti pemeriksaan ke atas premis lain akan meletakkan jangkaan premisnya akan diperiksa lebih tinggi daripada jangkaan purata. Pemilikan maklumat tentang aktiviti pemeriksaan antara industri dilihat boleh memberi kelebihan kepada industri sebaliknya tidak kepada penguat kuasa. Hal ini menyebabkan kilang yang mengetahui maklumat penguatkuasaan ke atas premis lain akan lebih berhati-hati dan ini memberi ruang dan peluang kepada industri untuk bertindak terutama jika kilang tersebut menyedari premisnya tidak mematuhi standard yang ditetapkan. Berdasarkan temu bual dengan pegawai di industri, pematuhan standard dapat dicapai jika masa mencukupi untuk bertindak sebaik sahaja maklumat pemeriksaan diketahui. Maklumat penguatkuasaan ini sukar dikawal dari diketahui dan apa yang lebih penting ialah prosedur penguatkuasaan perlu diselarasakan antaranya dengan memecahkan beberapa kumpulan penguat kuasa agar lebih banyak kilang diperiksa secara serentak, mendahulukan lawatan ke atas premis yang tidak patuh pada lawatan

terakhir dan pemilihan secara rawak premis yang akan diperiksa. Walau bagaimanapun ia sukar dilakukan kerana kekurangan kakitangan dan kewangan.

iii. Denda perlu dijadikan mekanisme terakhir bagi mengubah kelakuan industri.

Hasil kajian menunjukkan persepsi kebarangkalian didenda berlawanan dengan keputusan kepatuhan di mana, semakin tinggi jangkaan didenda semakin cenderung industri tidak mematuhi peraturan. Isu denda optimum dan tindakan denda dilihat oleh kebanyakan literatur tidak signifikan mempengaruhi pematuhan yang tinggi seperti kajian Harrington (1988) dan Rousseau dan Telle (2010). Oleh sebab JAS negeri mempunyai rekod kepatuhan kilang, tindakan lebih drastik perlu diambil terhadap kilang yang kerap tidak mematuhi peraturan. Ini hanya boleh dilakukan dengan komitmen bersama ahli politik atau dengan kata lain mempunyai *political will* dalam mencapai matlamat untuk meminimumkan kesan negatif pencemaran industri. Tindakan drastik seperti arahan menghentikan operasi lebih berkesan dalam mengubah kelakuan kilang yang sering ingkar berbanding tindakan denda. Ini kerana, arahan menghentikan operasi akan memberi kesan kerugian yang lebih besar dan menjejaskan nama baik firma berbanding denda.

iv. Penelitian semula terhadap piawaian (Standard A dan B) bagi melindungi kualiti sungai di Malaysia.

Cadangan keempat ini berdasarkan dapatan kajian yang menunjukkan kebarangkalian didenda berbeza antara premis yang tertakluk kepada standard A dan B. Persepsi kilang terhadap kemungkinan didenda lebih tinggi bagi kilang yang tertakluk kepada standard A. Dari sudut melindungi keselamatan sumber air, strategi

penguat kuasa yang memberi perhatian yang lebih kepada kilang yang terletak di kawasan tadahan air adalah satu langkah yang bijak, namun bilangan kilang di kawasan hilir sungai lebih jauh banyak dan perlu pengawasan yang sewajarnya. Selain itu, piawaian yang berasaskan standard ini banyak dikritik antaranya sejauh mana had parameter dalam setiap standard mampu mengelak pencemaran serius kepada sungai. Menurut Zaini Ujang (2007) kaedah dua standard yang diamalkan pada masa kini lebih sesuai bagi sungai yang besar dan panjang, namun kebanyakan sungai di Malaysia pendek dan sempit. Beliau mencadangkan kaedah penetapan muatan sisa secara terancang (*waste load allocation*) digunakan seperti amalan di Amerika, iaitu kandungan efluen loji ditetapkan berdasarkan kepada kemampuan sesebuah ekosistem sungai untuk menerima kandungan bahan cemar bagi mengekalkan kualiti air sungai yang diperlukan.

v. Kerajaan perlu memberi perhatian kepada bantuan teknikal dan kewangan yang diperlukan oleh industri dalam meringankan beban kos operasi sistem pengolahan efluen (IETS).

Industri cenderung melanggar peraturan pada satu tingkat kos operasi merawat efluen yang tidak mampu diserap dan situasi ini menjadikan penjimatan daripada menanggung kos tersebut sebagai perolehan dari aktiviti melanggar peraturan (IGAIN). Dapatan kajian menjangkakan kebarangkalian ketidakpatuhan akan meningkat apabila kos operasi bulanan melebihi 6.4 peratus. Isu ini perlu diberi perhatian kerana 72.2 peratus kilang menghadapi masalah kos yang menjadi halangan utama dalam pengurusan efluen perindustrian. Hasil temu bual dengan beberapa pihak industri, mereka memerlukan bantuan yang boleh mengurangkan kos operasi dan penyelenggaraan IETS. Kerajaan boleh membantu pihak industri dengan cara menghapuskan cukai bagi komponen alat ganti yang kebanyakannya diimport.

Selain itu instrumen ekonomi seperti rebet cukai boleh diberikan sebagai insentif kepada industri yang membuat pelaburan menaik taraf keupayaan IETS atau memasang sistem IETS.

vi. Memberi tempat sewajarnya kepada peranan peraturan tidak formal dalam kerangka peraturan alam sekitar di Malaysia.

Penemuan keenam kajian mendapati, pengaruh peraturan tidak formal seperti pengaruh pasaran, pengaruh komuniti, pengaruh persaingan dan pengaruh pelabur dapat memberi tekanan kepada kilang dalam aspek pengurusan efluen dan seterusnya mempengaruhi tahap kepatuhan. Peranan IR ini boleh menjadi pelengkap kepada FR untuk mengubah kelakuan pematuhan industri. Walau bagaimanapun, pada ketika ini tekanan masyarakat disalurkan melalui pihak berkuasa melalui kemudahan membuat aduan tentang kes pencemaran dan tindakan oleh NGO. Di negara maju seperti di Amerika, pendedahan maklumat pencemaran bagi setiap kilang telah memberi kesan yang besar kepada kelakuan pematuhan kilang secara individu. Selain itu, tindakan memberi gred berdasarkan warna kepada kilang sudah diamalkan di Indonesia yang menyebabkan kilang berusaha untuk mendapat gred warna hijau yang mengiktiraf kilang mesra alam. Di Malaysia, pendedahan maklumat ini tidak wujud walaupun data pencemaran kilang ini dimiliki oleh JAS tetapi ia tidak didokumenkan untuk awam atas dasar kesulitan maklumat. Dasar amalan ini lebih menguntungkan pihak kilang terutama kilang yang mempunyai rekod ketidakpatuhan. Pendedahan maklumat pencemaran di peringkat kilang sewajarnya dijadikan dokumen umum yang boleh memberi impak besar kepada kelakuan pematuhan industri secara keseluruhannya (lihat Hamilton (1995), Pargal et al. (1997a), Goldar dan Banerjee (2004), Kathuria (2007)). Oleh itu satu akta baru bagi membolehkan pihak JAS mendedahkan

maklumat pencemaran kepada awam perlu digubal seperti yang dilakukan di Amerika melalui *Emergency Planning and Community Right-to-Know Act 1986*. Ini membolehkan JAS menyediakan satu pangkalan data atas talian untuk memudahkan orang awam mengakses maklumat pencemaran kilang seperti yang terdapat dalam laman sesawang Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika (EPA USA).

Dapatan terakhir kajian mendapati amalan mesra alam dan persijilan ISO 14001 tidak menunjukkan kesan signifikan terhadap tahap kepatuhan. Namun berdasarkan kajian pengkaji lain mendapati amalan mesra alam mampu mengurangkan pelepasan efluen (lihat Jobe (1999), Sam et al. 2009, Arora dan Cason, 1995 & 1996; Khanna dan Damon, 1999; Vidovic dan Khanna, 2007)).

7.4 Cadangan Untuk Kajian Selanjutnya

Kajian ini bertujuan untuk menilai faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan industri terhadap peraturan pelepasan efluen. Kajian memfokuskan kepada peraturan formal, peraturan tidak formal dan amalan mesra alam dengan tumpuan kepada industri pembuatan di Utara Semenanjung Malaysia. Kajian ini perlu diperluaskan terutama dalam konteks Malaysia keseluruhan dan ini dapat dilakukan dengan penyelidikan bersama antara penguat kuasa, universiti dan industri dengan perkongsian data yang sedia ada. Kajian ini tidak berjaya melihat kesan sebenar pensijilan ISO 14001 kerana sampel kajian yang kecil dan bilangan kilang yang mempunyai persijilan ini sangat sedikit. Kesan ISO 14001 kepada tahap kepatuhan mungkin lebih jelas dinilai dengan cara memfokuskan tahap kepatuhan di kalangan kilang yang memang mempunyai persijilan ISO 14001.

RUJUKAN

- Aiken, S. R., Leigh C. H., Leinbach T. R., & Moss, M. R. (1982). *Development and environment in Peninsular Malaysia*. McGraw-Hill, Singapore.
- Aldenderfer, M. S., & Blashfield, R. K. (1984). *Cluster analysis*. Sage University paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-044. Newbury Park, CA: Sage.
- Alley, E. R. (2006). *Water quality control handbook (2nd edition)*. McGraw-Hill Professional Publishing.
- Arora, S., & Cason, T. N. (1995). An experiment in voluntary environmental regulation: Participation in EPA's 33/50 program. *Journal of Environmental Economics and Management*, 28(3), 271-286.
- Arora, S., & Cason, T. N. (1996). Why do firms voluntary to exceed environmental regulations? Understanding participation in EPA's 33/50 program. *Land Economics*, 72(4), 413-432.
- B.Peter Pashigian. (1985). Environmental regulation: Whose self-interests are being protected? *Economic Inquiry*, 23(4), 551-84.
- Bank Negara Malaysia. (2005). Banci Pertubuhan dan Enterpris.
- Barnett, V. (2002). *Sample survey: Principles & methods (3rd edition)*. Arnold London.
- Becker, G. S., (1968). Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.
- Brace, I. (2004). *Questionnaire design electronic resource how to plan, structure, and write survey material for effective market research*. London.
- Brown, W. W., & Reynolds, M. O. (1973). Crime and punishment: risk implication. *Journal of Economic Theory*, 6(5), 508-514.
- Burby, R. J., & Paterson, R. G. (1993). Improving compliance with state environmental regulations. *Journal of Policy Analysis and Management*, 12(4), 753-772.
- Chan, E. S. W., and Wong, S. C. K. (2006). Motivations of ISO 14000 in the hotel industry. *Tourism Management*, 27, 481-492.
- Cohan, M. A. (1999). Monitoring and enforcement of environmental policy. In H. Folmer, & T. Tietenberg, (Ed.), *The international yearbook of environmental and resource economics 1999/2000 a survey of current issues* (pp. 44-79). Edward Elgar Publishing, UK.
- Cramer, D. (2003). *Advanced quantitative data analysis*. Open University Press. McGraw-Hill Education.
- Crandall, R. W. (1983). Controlling industrial pollution: The economics and politics of clean air. Brookings Institution. Washington, DC.
- Cruden, J. C., & Rubin, J. W. (2002). Environmental compliance and enforcement at the United states department of justice and the role of Enforcement in good domestic governance. Proceeding sixth international conference on environmental compliance and enforcement (pp. 1-9). Retrieved from <http://www.inece.org/conf/proceedings2/18-Env.%20Compliance.pdf>

- Dasgupta, S., Hettige, H., & Wheeler, D. (2000). What improves environmental compliance? Evidence from Mexican industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39, 39-66.
- De Vaus, D. (1996). *Surveys in Social Research. 4th edition*. London: UCL Press Limited.
- De Vaus, D. (2002). *Analyzing social science data*. Sage Publication.
- De Vaus, D. (2002). *Surveys in social research. 5th edition*. Allen & Unwin.
- Deily, M. E., & Gray, W. B. (1991). Enforcement of pollution regulation in a declining industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 21(2), 260-274.
- Dillman, D. A. (2000). Introduction to tailored design. In D. A. Dillman, (Ed.), *Mail and internet surveys: The tailored design method* (pp. 3-31). Wiley, New York.
- Dowell, R. S, Goldfarb, R. S & Griffith, W. B. (1998). Economic man as a moral individual. *Economic Inquiry*, 36, 645-653.
- Downing, P., & Kimball, J. (1982). Enforcing pollution control laws in the United States. *Policy Studied Journal*, 11(1), 55-65.
- Downing, P., & Watson, W. D. (1974). The economics of enforcing air pollution controls. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1, 219-236.
- Earnhart, D. (2004). Regulatory factors shaping environmental performance at publicly-owned treatment plants. *Journal of Environmental Economics and Management*, 48, 655-681.
- Eliason, S. R., (1993). *Maximum likelihood estimation logic and practice*. Sage Publication Inc.
- Everitt, B. S., (2002). *The cambridge dictionary of statistics*. Cambridge University Press.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education*. Mc Fraw-Hill Inc.
- Furlong, W. J. (1991). The deterrent effect of regulatory enforcement in the fishery. *Land Economics*, 67(1), 116-129.
- Gangadharan, L. (2006). Environmental compliance by firm in the manufacturing sector in Mexico. *Ecological Economics*, 59, 477-486.
- Garvie, D., & Keeler, A. (1994). Incomplete enforcement with endogenous regulatory choice. *Journal of Public Economics*, 55, 141-162.
- Goldar, B., & Banerjee, N. (2004). Impact of informal regulation of pollution on water quality in river in India. *Journal of Environmental Management*, 73, 117-130.
- Grasmick, H. G., & Scott, W. J. (1982). Tax evasion and mechanisms of social control: A comparison with grand and petty theft. *Journal of Economic Psychology*, 2, 213-230.
- Gray, W. B., & Deily, M. E. (1996). Compliance and enforcement: Air pollution regulation in the U.S. steel industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 31, 96-111.
- Grossman, D., & Zaelke, D. (2005). An introduction to theories of why states and firms do (and do not) comply with law. Proceeding Seventh International Conference on Environmental Compliance and Enforcement (pp. 73-80). Retrieved from http://www.inece.org/conference/7/vol1/13_Grossman.pdf
- Gujarati, D. N, & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics*. McGraw-Hill.

- Hamilton, J. T. (1995). Pollution as news: Media and stock market reactions to the toxics release inventory data. *Journal of Environmental Economics and Management*, 28, 98-113.
- Harford, J. D. (1978). Firm behaviour under imperfectly enforceable pollution standards and taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 5, 26-43.
- Harford, J. D. (1991). Measurement error and state-dependent pollution control enforcement. *Journal of Environmental Economics and Management*, 21, 67-81.
- Harford, J. D. (1997). Firm ownership patterns and motives for voluntary pollution control. *Managerial and Decision Economics*, 18(6), 421-432.
- Harford, J. D., & Harrington, W. (1991). A reconsideration of enforcement leverage when penalties are restricted. *Journal of Public Economics*, 45(3), 391-395.
- Harrell, F. E. (2001). *Regression modeling strategies with applications to linear models, logistics regression, and survival analysis*. New York: Springer.
- Harrington, W. (1988). Enforcement leverage when penalties are restricted. *Journal of Public Economics*, 37, 29-53.
- Hatcher, A., Jaffry, S., Thebaud, O., & Bennett, E. (2000). Normative and social influences affecting compliance with fishery regulations. *Land Economics*, 76(3), 448-461.
- Hettige, H., Huq, M., Pargal, S., & Wheeler, D. (1996). Determinants of pollution abatement in developing countries: Evidence from South and Southeast Asia. *World Development*, 24 (12), 1891-1904.
- Hishamuddin Md Som. (2005). *Panduan mudah analisis data menggunakan SPSS windows*. Universiti Teknologi Malaysia. Johor.
- Hosmer, D. W, Jr. & Lemeshow, S. (1989). *Applied Logistic Regression*, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hwee Nga, J. K,. (2009). The influence of ISO 14000 on firm performance. *Social Responsibility Journal*, 5(3), 408-422.
- International Network for Environmental Compliance and Enforcement. (2009). *Principles of Environmental Compliance and Enforcement Handbook*. Retrieved from <http://www.inece.org/principles/index.html>
- Israel, G. D. (1992). Sampling issues: nonresponse. PEOD9 Agricultural Education and Communication Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Retrieved from <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/PD/PD00800.pdf>
- Israngkura, A. (2000). Malaysian palm oil pollution tax. In J.R. McCracken & H. Abaza (Ed.), *Economic instruments for environmental management* (pp. 72-78). Earthscan Publication, London.
- Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Laporan Kualiti Alam Sekitar, (pelbagai tahun)
- Jamal Ali. (2004). *Impact of enforcement and co-management activity on compliance behavior of fishermen in peninsular Malaysia*. Retrieved from Universiti Utara Malaysia electronic theses and dissertations http://etd.uum.edu.my/1485/1/JAMAL_B._ALI.pdf
- Jamaluddin Md. Jahi. (1996). *Impak pembangunan terhadap alam sekitar*. Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Jamaluddin Md. Jahi, Kadaruddin Aiyub, Kadir Arifin dan Azahan Awang. (2009).

- Development, environmental degradation and environmental management in Malaysia. *European Journal of Social Sciences*, 9(2), 257-264.
- Jamalunlaili Abdullah. (1997). *Urban Environment Health in Developing Countries: A Case Study of Penang Island, Malaysia*. Retrieved from ProQuest Digital Dissertations. (AAT 9727879)
- Jobe, M. M. (1999). The power of information: The example of the U.S toxics release inventory. *Journal of Government Information*, 26(3), 287-295.
- Kadambe, S. & Segerson, K. (1998). On the role of fines as an environmental enforcement tool. *Journal of Environmental Planning and Management*, 41(2), 217-226.
- Kadir A., Jamaluddin, M. J., & Abd Rahim. M. N. (2006). Pelaksanaan ISO 14000 dan kesannya terhadap peningkatan kos di kalangan organisasi di Malaysia. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 7, 77 – 92.
- Kathuria, V. (2007). Controlling water pollution in developing and transition countries-lessons from three successful cases. *Journal of Environmental Management*, 78, 405-426.
- Khanna. M., & Damon. L. (1999). EPA's voluntary 33/50 program: Impact on toxic releases and economic performance of firms. *Journal of Environmental Economics and Management*, 37(1), 1- 25.
- Kuperan, K. V. (1992). *Deterrence and voluntary compliance with the zoning regulation in the Malaysian fishery*. Retrieved from ProQuest Digital Dissertations. (AAT 9316587)
- Kuperan, K. V. (1994). Enforcement and compliance with regulations in the Malaysian fishery. AFSSRN Research Report Series No. 3-3. AFSSR, IDRC and ICLARM.
- Kuperan, K. V., & Sutinen, J. G. (1998). Blue water crime: Deterrence, legitimacy, and compliance in fisheries. *Law and Society Review*, 32, 309-337
- Labatt, S. (1997). Corporate response to environmental issues: packaging. *Growth and Change*, 28(1), 67-92.
- Lanoie, P., Laplante, B., & Roy, M. (1998). Can capital markets create incentives for pollution control? *Ecological Economics*, 26, 31-41.
- Laplante, B., & Rilstone P. (1996). Environmental inspections and emissions of the pulp and paper industry in Quebec. *Journal of Environmental Economics and Management*, 31, 19-36.
- Lee, D. R. (1983). Monitoring and budget maximization in the control of pollution. *Economic Inquiry*, 21, 565-575.
- Litwin, M. S., (1995). *How to measure survey reliability and validity*. SAGE Publication Inc.
- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. SAGE Publication Inc.
- Maddala, G. S. (1992). *Introduction to econometrics*. 2nd edition. Maxwell Macmillan International Editions.
- Maddala, G. S. (2001). *Introduction to econometrics*. United Kingdom: John Wiley and Sons Ltd.
- Magat, W. A., & Viscusi, W. K. (1990). Effectiveness of the EPA's regulatory enforcement: The case of industrial effluent standards. *Journal of Law and Economics*, 33, 331-360.

- Maheswaran, A. (1984). Legislative measures in the control of palm oil mill effluent discharge. Jabatan Alam Sekitar Malaysia.
- Maheswaran, A. (1985). Environmental issues and control in Malaysia. Prosiding Simposium Teknologi Kawalan Pencemaran Malaysia-Danish. hlm 1-31.
- Maheswaran, A., & Singam, G. (1977). Pollution control in the palm oil industry: Promulgation of regulations. *Planter*, 53, 470-476.
- Malaysia, Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974.
- Malaysia, Rancangan Malaysia (pelbagai tahun).
- Malaysia. 1974. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan) 2001.
- Mason, R. D. & Lind, D. A. (1990). *Statistical Techniques in Business and Economics*. (Ninth Edition). USA: Irwin.
- McDermott, R. J. & Sarvela, P. D. (1996). *Health education evaluation and evaluation and measurement: a practitioner's perspective (2nd edition)*. Madison: WCB/McGraw-Hill
- McNeely, J. A. (1988). *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. IUCN.
- Menard, S. (1995). *Applied logistic regression analysis*. Sage University papers series.
- Molina-Azorin JF., Claver-Cortes E., Lopez-Gamero M. D., & Tari J. J. (2009). Green management and financial performance: A literature review. *Management Decision*, 47(7), 1080-1100.
- Muyibi, S. A, Ambali, A. R & Eissa, G. S. (2008). The impact of economic development on water pollution: trends and policy action in Malaysia. *Water Resources Management*, 22, 485-508.
- Natasha Sarkisian. Sociology 704: Topics in Multivariate Statistics: Binary Logit [PDF Document] Retrieved from Lecture Notes Online Web site: <http://www.sarkisian.net/sc704/logit.pdf>
- Norusis, M. J. Cluster analysis [PDF Document] Retrieved from http://www.norusis.com/pdf/SPC_v13.pdf
- Nueman, W. L. (2003). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches. 5th edition*. Alan & Bacon.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. McGraw-Hill
- Pargal, S., Hettige, H., Singh, M. & Wheeler, D., (1997a). Formal and informal regulation of industrial pollution: comparative evidence from Indonesia and the United States. *World Bank Economic Review*, 11(5), 433-450.
- Pargal, S., Mani, M., & Huq, M., (1997b). Inspections and Emissions in India: Puzzling Survey Evidence on Industrial Water Pollution. PRD Working Paper no. 1810. Development Research Group, World Bank, Washington, DC.
- Pargal, S., & Wheeler, D. (1996). Informal regulation of industrial pollution in developing countries: evidence from Indonesia. *Journal of Political Economy*, 104(6), 1314-1327.
- Peltzman, S. (1976). Toward a more general theory of regulation. *Journal of Law Economics*, 19(2), 211-240.
- Quazi, H. A., Khoo, Y. K., Tan, C. M., and Wong, P. S. (2001). Motivation for ISO 14000 certification: Development of a predictive model. *The International Journal of Management Science*, 29, 525-542.
- Rani, H. O. (2004). *Economic and Business Research For Malaysian Students*. Tanjong Malim, Malaysia: Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)

- Rondinelli, D. A. & Vastag, G. (1996). International environmental management standards and corporate policies: an integrative framework. *California Management Review*, 39(1), 106–122.
- Rondinelli, D. A. & Vastag, G. (2000). Panacea, common sense, or just a label? The value of ISO 14001 environmental management systems. *European Management Journal*, 18(5), 499–510.
- Rousseau, S., & Telle, K. (2010). On the existence of the optimal fine for environmental crime. *International Review of Law and Economics*. *International Review of Law and Economics*, 30, 329-337.
- Sam A. G, Khanna M., & Innes R. (2009). Voluntary pollution reduction programs, environmental management, and environmental performance: An empirical study. *Land Economics*, 85(4), 692-711.
- Segerson, K., & Li, N. (1999). Voluntary approaches to environmental protection In H. Folmer, & T. Tietenberg, (Ed.), *The international yearbook of environmental and resource economics 1999/2000 a survey of current issues* (pp. 273-300). Edward Elgar Publishing, UK.
- Shimshack, J. P., & Ward, M. B. (2005). Regulator reputation, enforcement and environmental compliance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, 519-540.
- Shimshack, J. P. & Ward, M. B. (2008). Enforcement and over-compliance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 55, 90-105.
- Siti Norliza Jumali. (2001). Analisa terhadap gelagat pengusaha kilang kelapa sawit dalam mematuhi peraturan kualiti alam sekitar kajian kes di Pahang. Disertasi Sarjana (tidak diterbitkan). Universiti Putra Malaysia.
- Siti Norliza Jumali & Norzita Jamil. (2005). Analisis gelagat kepatuhan pengusaha kilang kelapa sawit terhadap peraturan alam sekitar kajian kes kilang kelapa sawit di Kedah. Koleksi penyelidikan. Universiti Utara Malaysia.
- Spicer, M. W., & Lundstedt, S. (1976). Audit probabilities and the tax evasion decision: An experimental approach. *Journal of Economic Psychology*, 2, 241-245.
- Storey, D. J., & McCabe, P. J. (1980). The criminal waste discharge. *Scottish Journal of Political Economy*, 27(1), 30-40.
- Sumiani, Y., Haslinda, Y., dan Lehman, G. (2007). Environmental reporting in a developing country: a case study on status and implementation in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 15, 895-901.
- U.S Environmental Protection Agency. (2010). What is compliance? Retrieved from <http://www.epa.gov/compliance/basics/compliance.html>
- Unit Perancangan Ekonomi Malaysia. (2004). Handbook: Economic Instruments for Environmental Management of Malaysia.
- United Nations Environmental Programme. (2006). Manual on Compliance with and Enforcement of Multilateral Environmental Agreements (MEAs). Retrieved from http://www.unep.org/dec/MEA_Manual.html
- Vidovic, M., & Khanna, N. (2007). Can voluntary pollution prevention programs fulfill their promises? Further evidence from the 33/50 program. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53(2), 180-95.

- Vincent, J. R., & Ali, R. M. (1997). Water pollution control. In J.R. Vincent, R.M. Ali, & Y.T. Chang (Ed.). *Environment and development in a resource-rich economy: Malaysia under the new economic policy*. Harvard University Press.
- Wainer, H. & Braun, H. I. (1988). *Test validity*. Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from http://books.google.com.pe/books?id=QpqmXLdAN14C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Wang, H., Bi, J., Wheeler, D., Wang, J., Cao, D., Lu, G. & Wang, Y. (2004). Environmental performance rating and disclosure: China's green watch program. *Journal of Environmental Management*, 71(2), 123-133.
- Wiersma, W. (2000). *Research methods in education an introduction*. Boston: Allyn
- Wu, J. (2009). Environmental compliance: The good, the bad, and the super green. *Journal of Environmental Management*, 90(11), 3363-3381.
- Zaini Ujang. (2007). Kaedah sesuai urus kualiti sungai mesti dicari. *Berita Harian*. 4, April.

JADUAL KETUJUH

(Peraturan 12)

**SYARAT-SYARAT YANG BOLEH DITERIMA BAGI PEMBUANGAN
EFLUEN
PERINDUSTRIAN YANG MENGANDUNGI KEPERLUAN OKSIGEN
KIMIA (COD) BAGI SEKTOR ATAU INDUSTRI TERTENTU**

(1) Tred/Industri		(2) Unit	(3) Standard A	(4) Standard B
(a)	Industri Pulpa dan Kertas			
(i)	Kilang pulpa	mg/L	80	350
(ii)	Kilang kertas (kitar semula)	mg/L	80	250
(iii)	Kilang pulpa dan kertas	mg/L	80	300
(b)	Industri tekstil	mg/L	80	250
(c)	Industri penapaian dan kilang penyulingan	mg/L	400	400
(d)	Industri lain	mg/L	80	200

Jadual Kelima

[Perenggan 11(1)(a)]

SYARAT-SYARAT YANG BOLEH DITERIMA BAGI PEMBUANGAN
EFLUEN
PERINDUSTRIAN ATAU EFLUEN BERCAMPUR BAGI STANDARD A
DAN B

Parameter (1)	Unit (2)	Standard	
		A (3)	B (4)
(i) Suhu	^o C	40	40
(ii) Nilai pH	-	6.9-9.0	5.5-9.0
(iii) BOD ₅ pada 20°C	mg/L	20	50
(iv) Pepejal Terampai	mg/L	50	100
(v) Raksa	mg/L	0.005	0.05
(vi) Kadmium	mg/L	0.01	0.02
(vii) Kromium, Hesvalen	mg/L	0.05	0.05
(viii) Kromium, Trivalen	mg/L	0.20	1.0
(ix) Arsenik	mg/L	0.05	0.10
(x) Sianida	mg/L	0.05	0.10
(xi) Plumbum	mg/L	0.10	0.5
(xii) Tembaga	mg/L	0.20	1.0
(xiii) Mangan	mg/L	0.20	1.0
(xiv) Nikel	mg/L	0.20	1.0
(xv) Timah	mg/L	0.20	1.0
(xvi) Zink	mg/L	2.0	2.0
(xvii) Boron	mg/L	1.0	4.0
(xviii) Besi (Fe)	mg/L	1.0	5.0
(xix) Perak	mg/L	0.1	1.0
(xx) Aluminium	mg/L	10.0	15.0
(xxi) Selenium	mg/L	0.02	0.5
(xxii) Barium	mg/L	1.0	2.0
(xxiii) Fluorida	mg/L	2.0	5.0
(xxiv) Formaldehid	mg/L	1.0	2.0
(xxv) Fenol	mg/L	0.001	1.0
(xxvi) Klorin Bebas	mg/L	1.0	2.0
(xxvii) Sulfida	mg/L	0.50	0.50
(xxviii) Minyak dan Geris	mg/L	1.0	10.0
(xxix) Nitrogen Ammonia	mg/L	10	20
(xxx) Warna	ADMI*	100	200

*ADMI-American Dye Manufacturers Institute

STATUS PENSIJILAN PEGAWAI INDUSTRI BERKOMPETEN SEHINGGA 30 SEPTEMBER
2011

Bil	NEGERI	CePIETSO (BP)		CePIETSO (PCP)		JUMLAH	
		Bil. Hadir	Bil. Kompeten	Bil. Hadir	Bil. Kompeten	Bil. Hadir	Bil. Kompeten
1	JOHOR	81	10	67	1	148	11
2	NEGERI SEMBILAN	30	1	47	1	77	2
3	MELAKA	17	2	14	0	31	2
4	SELANGOR	109	12	143	5	252	17
5	WPKL	33	4	34	1	67	5
6	PERAK	12	0	18	1	30	1
7	KEDAH	10	1	28	0	38	1
8	PULAU PINANG	39	8	63	1	102	9
9	PERLIS	2	0	1	0	3	0
10	KELANTAN	2	0	0	0	2	0
11	TERENGGANU	31	10	14	2	45	12
12	PAHANG	56	7	20	1	76	8
13	SARAWAK	40	5	15	0	55	5
14	SABAH	5	2	1	0	6	2
15	WP LABUAN	2	0	1	0	3	0
16	SINGAPURA	0	0	0	0	0	0
	JUMLAH	469	62	466	13	935	75

Sumber: EiMAS, JAS 2011

Bilangan Kilang Yang Tertakluk Kepada IER 2009 Mengikut Jenis Industri dan Daerah di Kedah Tahun 2010

	Kota Setar	Sg. Petani	Kulim	Yan	Gurun	Pokok Sena	Padang Terap	Kubang Pasu	Jumlah
Seramik			1						1
Bahan Kimia Makmal dan Gudang			1						1
Pemerolehan Kembali Bahan Berfaedah Dari BT		1							1
Plastik		1							1
Ubatan		1							1
Kayu		1	1						2
Kertas		2							2
Pembuatan								2	2
Tekstil			2						2
Perkhidmatan Pembersihan			2						2
Kenderaan		1	1		1				3
Kimia		2	2						4
Makanan Ternakan	4								4
Kitar Semula		1	3						4
Penyudahan Logam & Sadur Elektrik		7							7
Makanan & Minuman	1	3	1	1		1	1	2	10
Fabrikasi Logam		6	3					1	10
Elektrik & Elektronik		3	9						12
Asas Getah	1	2	8					1	12
Jumlah	6	31	34	1	1	1	1	6	81

Sumber: JAS Kedah 2010



--	--	--

Tuan/Puan,

Saya adalah pelajar program siswazah Universiti Utara Malaysia. Sebagai memenuhi penyelidikan, saya sedang menjalankan kajian berkaitan kesan peraturan formal, tidak formal dan sistem pengurusan alam sekitar (terutama ISO 14001) ke atas pematuhan industri terhadap piawaian pelepasan efluen.

Syarikat anda telah dipilih secara rawak bagi menjawab soal selidik ini. Soal selidik ini mengandungi empat (4) bahagian; Bahagian 1: Keutamaan Pengurusan Alam Sekitar Firma; Bahagian 2: Pematuhan Peraturan Alam Sekitar 3: Amalan Pengurusan Alam Sekitar; dan Bahagian 4: Maklumat Umum. Semua maklumat yang dikumpul adalah **sulit** dan hanya digunakan untuk kajian ini sahaja. Soalselidik ini dijangka mengambil masa selama 35 minit.

Jika anda mempunyai soalan berkaitan soal selidik ini, sila e-mail ke alamat nasir@umt.edu.my atau dapat dihubungi di talian 0199715463. Saya berharap anda sudi menjawab soal selidik ini dan terima kasih kerana mengambil bahagian dalam kajian ini.

Sir/Madam,

I am a student of a graduate program from the Universiti Utara Malaysia and I am currently conducting a research on the management of industrial effluent remnant in Malaysia. The objective of the research is to recognize the factor which influences the industrial behavior in accordance to the regulations of the environment.

*Your company has been randomly selected to answer this questionnaire and all questions are with regards to the compliance to the Environment Quality Regulations (Industrial Effluent) 2009. This set of questionnaire contains four parts: Part 1: The Priorities of the Firm's Environment Management; Part 2: The Firm's Environment Compliance, Part 3: The Firm's Environment Management Practice; and Part 4: General Information. The information gathered will be **confidential** and only be used for the purpose for this research. This questionnaire is expected to take 35 minutes to answer.*

If you have any queries regarding this questionnaire, please raise the queries via email to nasir@umt.edu.my or contact 0199715463. I hope you are willing to answer this questionnaire and thank you for taking part in this research.

Penting: Soal selidik ini perlu dijawab oleh individu yang bertanggungjawab terhadap pengurusan alam sekitar kilang.

Important: This questionnaire must be answered by individuals responsible towards the management of the environment of the factory.

A	Sila nyatakan kedudukan anda <i>Please state your position</i>
	<input type="checkbox"/> CEO <i>CEO</i>
	<input type="checkbox"/> Pengurus Kilang <i>Plant manager</i>
	<input type="checkbox"/> Pengurus Keselamatan dan Kesihatan Alam Sekitar <i>Environmental health and safety manager</i>
	<input type="checkbox"/> Penolong Pengurus <i>Assistant Manager</i>
	<input type="checkbox"/> Lain-lain: Individu yang bertanggungjawab terhadap hal alam sekitar kilang: _____ (sila nyatakan) <i>Others: Individuals who are responsible to plant environmental performance: _____ (please state)</i>

Bahagian 1: Keutamaan Pengurusan Alam Sekitar Firma
Section 1: The Priorities of the Firm's Environmental Management

1	Adakah firma anda mengambil berat isu-isu alam? <i>Does your firm take environmental issues seriously?</i>
	<input type="checkbox"/> Tidak <i>No</i>
	<input type="checkbox"/> Ya <i>Yes</i>
2	Jika Ya, sila nyatakan satu atau dua isu yang paling firma anda ambil berat tentang alam sekitar. <i>If Yes, please state one or two issues which your firm is most concerned with, with regards to the environment.</i>
	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>

Q3		Sila nyatakan tahap setiap satu faktor yang berikut dalam mempengaruhi pengurusan efluen firma anda dalam 5 tahun kebelakangan ini. (Sila tanda hanya SATU kotak untuk setiap faktor) <i>Please indicate the extent each of the following factors has influenced effluent management at your firm in the last 5 years. (please tick only ONE box for each factor)</i>				
		Tidak mempengaruhi <i>No influence</i>				Sangat mempengaruhi <i>Very Influential</i>
a.	Pelanggan mahukan produk dan perkhidmatan yang mesra-alam. <i>Customer desire for environmentally friendly product and services</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
b.	Pelanggan sanggup membayar harga yang lebih tinggi untuk produk dan perkhidmatan yang mesra alam. <i>Customer willingness to pay higher prices for environmentally friendly product and services</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
c.	Keupayaan untuk mendapatkan pengiktirafan orang ramai dan nama yang baik melalui tindakan-tindakan yang mesra alam. <i>Ability to earn public recognition and customer goodwill with environmentally friendly actions</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
d.	Mengelakkan boikot atau lain-lain tindakan yang bertentangan yang dilakukan oleh kumpulan-kumpulan alam sekitar. <i>Preventing boycotts or other adverse actions by environmental interest groups</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
e.	Persepsi masyarakat yang mengatakan bahawa perlindungan persekitaran adalah satu isu yang amat penting. <i>Communities perception that environmental protection is a critical matter</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
f.	Mempamerkan imej mesra alam kepada kumpulan-kumpulan alam sekitar <i>Promoting an environmentally friendly image to environmental interest groups</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
g.	Mempamerkan imej mesra alam kepada persatuan-persatuan pengguna <i>Promoting an environmentally friendly image to Customers' Associations</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5

h.	Melabur dalam produk dan perkhidmatan yang lebih bersih membezakan produk atau firma kita. <i>Investing in cleaner product and services differentiates our product or our firm</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
i.	Memperbaiki pengurusan alam sekitar membantu kita berdaya tahan dengan para pesaing. <i>Improving environmental management helps us keep up with competitors</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
j.	Tindakan-tindakan yang mesra alam membawa kepada inovasi produk atau perkhidmatan. <i>Environmentally friendly actions result in product or process innovations</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
k.	Tindakan-tindakan yang mesra alam boleh mengurangkan kos. <i>Environmentally friendly actions can reduce costs</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
l.	Bertanggungjawab terhadap alam sekitar menarik pekerja yang berkualiti dan mengurangkan penggantian pekerja <i>Being environmentally responsible attracts quality employees and reduce employee turnover</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
m.	Bertanggungjawab terhadap alam sekitar meningkatkan moral pekerja, motivasi dan produktiviti. <i>Being environmentally responsible improves employee morale, motivation and productivity</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
n.	Memuaskan kehendak pelabur (pemilik) untuk mengurangkan risiko-risiko dan tanggungjawab persekitaran. <i>Satisfying investor (owner) desires to reduce environmental risks and liabilities</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
o.	Melindungi atau memperbaiki nilai firma atau firma induk untuk pelabur (pemilik) <i>Protecting or enhancing the value of the firm or parent firm for investors (owners)</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
p.	Memuaskan kehendak pemberi pinjaman untuk mengurangkan risiko dan tanggungjawab persekitaran. <i>Satisfying lenders' desires to reduce environmental risks and liabilities</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5

Q4		Sila nyatakan keutamaan setiap satu faktor di bawah dalam menggalakkan pengurusan efluen di firma anda dalam 5 tahun kebelakangan ini. (Sila tanda SATU kotak sahaja bagi setiap faktor) <i>Please indicate the priority of each of the following factors in encouraging effluent management at your firm in the last 5 years. (please tick only ONE box for each factor)</i>				
		Tidak diutamakan <i>Not Prioritised</i>				Sangat diutamakan <i>Very prioritised</i>
		▼				▼
a.	Mematuhi peraturan alam sekitar kerajaan <i>Complying with government environmental regulation</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
b.	Mengambil tindakan-tindakan mesra alam sekitar untuk mengurangkan pemeriksaan pengawasan <i>Taking environmentally friendly actions to reduce regulatory inspection</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
c.	Menjadi lebih bersedia untuk memenuhi peraturan alam sekitar yang dikuatkuasa pada masa depan. <i>Being better prepared for meeting enforces environmental regulations in the future.</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
d.	Membuat persediaan awal dalam pengawalan persekitaran untuk masa hadapan, dengan secara sukarela mengurangkan pencemaran yang melebihi tahap pematuhan <i>Preempting future environmental regulation by voluntarily reducing regulated pollution beyond compliance level.</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5
e.	Membuat persediaan awal dalam pengawalan persekitaran untuk masa hadapan, dengan secara sukarela mengurangkan kesan-kesan yang tidak terkawal <i>Preempting future environmental regulation by voluntarily reducing unregulated impacts</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 5

Bahagian 2: Pematuhan Peraturan Alam Sekitar <i>Section 2: Compliance to the Environmental Regulations</i>	
<p>Nota: Bahagian ini akan fokus kepada kelakuan pematuhan industri terhadap Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009.</p> <p><i>Note: This part focuses on the industrial compliance behavior towards the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009.</i></p>	
5	<p>Apakah jenis standard yang kilang anda tertakluk di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009.?</p> <p><i>What is the type of standard which your factory is subjected to under the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009?</i></p>
	<input type="checkbox"/> Standard A <i>Standard A</i>
	<input type="checkbox"/> Standard B <i>Standard B</i>
6	<p>Adakah kilang anda telah diperiksa oleh pegawai Jabatan Alam Sekitar bagi tempoh 12 bulan yang lepas di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009?</p> <p><i>Has your factory been inspected by the Environmental Department officers for the past 12 months under the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009?</i></p>
	<input type="checkbox"/> Ya (jawab soalan Q7a) <i>Yes (answer question Q7a)</i>
	<input type="checkbox"/> Tidak (terus ke soalan Q7b) <i>No (move on to question Q7b)</i>
7a	<p>Berapa kali kilang anda telah diperiksa oleh Jabatan Alam Sekitar sepanjang 12 bulan yang lalu di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009?</p> <p><i>How many times your factory has been inspected by the Environmental Department officers for the past 12 months under the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009?</i></p>
	<p>_____ kali _____ time(s)</p>
7b	<p>Bila kali terakhir kilang anda diperiksa di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009?</p> <p><i>When was the last time that your factory was inspected under the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009?</i></p>
	<p>_____ bulan yang lalu _____ month (s) ago</p>
8	<p>Adakah anda mendengar apa-apa pemeriksaan yang dijalankan oleh Jabatan Alam Sekitar ke atas kilang-kilang lain dalam tempoh 12 bulan yang lepas?</p> <p><i>Have you heard any check-up carried out by the Environmental Department towards other factories in the past 12 months?</i></p>
	<input type="checkbox"/> Ya <i>Yes</i>

	<input type="checkbox"/> Tidak No																														
Q9	<p>Berasaskan pengalaman anda, sila nyatakan peratusan (%) kilang anda akan diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009? (sila tanda hanya SATU kotak sahaja)</p> <p><i>Based on your experience, please state the percentage (%) that your factory will be inspected in the next 12 months under the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009? (please tick only ONE box)</i></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0%</td><td>5%</td><td>10%</td><td>15%</td><td>20%</td><td>25%</td><td>30%</td><td>35%</td><td>40%</td><td>45%</td></tr> <tr> <td>50%</td><td>55%</td><td>60%</td><td>65%</td><td>70%</td><td>75%</td><td>80%</td><td>85%</td><td>90%</td><td>95%</td></tr> <tr> <td>100%</td><td colspan="9"></td></tr> </table>	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%									
0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%																						
50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%																						
100%																															
Q10	<p>Berdasarkan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009, sila nyatakan peratusan (%) firma anda akan didenda jika diperiksa oleh pegawai Jabatan Alam Sekitar dalam tempoh 12 bulan akan datang? (sila tanda hanya SATU kotak sahaja)</p> <p><i>Based on the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009, please state the percentage (%) that your factory will be fined if inspected by the Environmental Department officers in the next 12 months. (Please tick ONE box only).</i></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0%</td><td>5%</td><td>10%</td><td>15%</td><td>20%</td><td>25%</td><td>30%</td><td>35%</td><td>40%</td><td>45%</td></tr> <tr> <td>50%</td><td>55%</td><td>60%</td><td>65%</td><td>70%</td><td>75%</td><td>80%</td><td>85%</td><td>90%</td><td>95%</td></tr> <tr> <td>100%</td><td colspan="9"></td></tr> </table>	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%									
0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%																						
50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%																						
100%																															
Q11	<p>Adakah kilang anda dilengkapi sistem rawatan efluen industri (IETs)?</p> <p><i>Is your factory equipped with the industrial effluent treatment systems (IETs)?</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Ya Yes </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> Tidak (jawab soalan dibawah dan terus ke soalan Q22) No (answer the question below and go straight to question Q22) </div> <p>Jika TIDAK, Berapa peratus kos pengeluaran sebulan yang dapat anda kurangkan berbanding industri lain yang mempunyai sistem rawatan efluen industri (IETs).</p> <p><i>If NOT, what is the percentage of the monthly cost produced which you are able to reduce in comparison to other industries which have the industrial effluent treatment systems (IETs).</i></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0%</td><td>1%</td><td>2%</td><td>3%</td><td>4%</td><td>5%</td><td>6%</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>8%</td><td>9%</td><td>10%</td><td>11%</td><td>12%</td><td>13%</td><td>14%</td><td>15%</td></tr> <tr> <td colspan="4">Lain-lain, sila nyatakan: <i>Others, please specified:</i></td> <td colspan="4"></td></tr> </table>	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	Lain-lain, sila nyatakan: <i>Others, please specified:</i>													
0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%																								
8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%																								
Lain-lain, sila nyatakan: <i>Others, please specified:</i>																															
Q12	<p>Sila nyatakan status kebolegunaan/fungsi sistem rawatan efluen industri (IETs) kilang anda?</p> <p><i>Please state the usability status / the function of the industrial effluent treatment system (IETs) of your factory?</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> Tidak berfungsi Malfunction </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input type="checkbox"/> Lemah Weak </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> Sederhana Moderate </div>																														

	<input type="checkbox"/> Baik <i>Good</i>																								
	<input type="checkbox"/> Cemerlang <i>Excellent</i>																								
Q13	<p>Yang manakah masalah yang sering dihadapi oleh sistem rawatan efluen industri (IETSSs) kilang anda? <i>Which of these is the common problem faced by the industrial effluent treatment systems (IETSSs) of your factory?</i></p>																								
	<input type="checkbox"/> Keupayaan merawat efluen <i>The capability to treat the effluent</i>																								
	<input type="checkbox"/> Tiada kakitangan terlatih <i>No trained staff</i>																								
	<input type="checkbox"/> Kos rawatan dan penyelenggaraan <i>The costs of treatment and maintenance</i>																								
	<input type="checkbox"/> Tiada masalah <i>No problem</i>																								
	<input type="checkbox"/> Lain-lain, sila nyatakan _____ <i>Others, please state: _____</i>																								
Q14	<p>Sila anggarkan nilai pelaburan bagi pembinaan sistem rawatan efluen industri (IETSSs) kilang anda? <i>Please estimate the investment value for the construction of the industrial effluent treatment systems (IETSSs) of your factory.</i></p>																								
	RM _____																								
Q15	<p>Sila anggarkan peratus kos operasi (rawatan dan penyelenggaraan) sistem rawatan efluen industri (IETSSs) sebulan? <i>Please estimate the percentage of the operational costs (treatment and maintenance) of the industrial effluent treatment systems (IETSSs) in a month?</i></p>																								
	<table border="1"> <tr> <td>0%</td><td>1%</td><td>2%</td><td>3%</td><td>4%</td><td>5%</td><td>6%</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>8%</td><td>9%</td><td>10%</td><td>11%</td><td>12%</td><td>13%</td><td>14%</td><td>15%</td></tr> <tr> <td colspan="3">Lain-lain, sila nyatakan: <i>Others, please state:</i></td><td colspan="5"></td></tr> </table>	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	Lain-lain, sila nyatakan: <i>Others, please state:</i>							
0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%																		
8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%																		
Lain-lain, sila nyatakan: <i>Others, please state:</i>																									
Q16	<p>Adakah kilang anda dapat mengurangkan kos rawatan efluen jika tidak memenuhi standard parameter di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009? <i>Is your factory able to reduce the effluent treatment costs if the standard parameter is not fulfilled under the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009?</i></p>																								
	<input type="checkbox"/> Tidak <i>No</i>																								
	<input type="checkbox"/> Ya <i>Yes</i> <p>Jika 'Ya', anggaran penjimatan kos pengeluaran sebulan ialah; <i>If 'Yes', the estimation of the monthly production costs saved is:</i></p>																								
	<table border="1"> <tr> <td>0%</td><td>1%</td><td>2%</td><td>3%</td><td>4%</td><td>5%</td><td>6%</td><td>7%</td></tr> <tr> <td>8%</td><td>9%</td><td>10%</td><td>11%</td><td>12%</td><td>13%</td><td>14%</td><td>15%</td></tr> <tr> <td colspan="3">Lain-lain, sila nyatakan: <i>Other, please specified:</i></td><td colspan="5"></td></tr> </table>	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	Lain-lain, sila nyatakan: <i>Other, please specified:</i>							
0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%																		
8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%																		
Lain-lain, sila nyatakan: <i>Other, please specified:</i>																									

Q17	<p>Menyedari rakan industri yang lain juga menghadapi kesukaran mematuhi tahap parameter (seperti COD, BOD dll) dalam Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009, Adakah firma anda juga sukar mencapai standard yang ditetapkan walaupun usaha mematuhi telah dilakukan sepanjang 12 bulan yang lepas?</p> <p><i>Realizing that the other industrial allies also have a difficulty obeying the standard parameter (such as the COD, BOD and others) in the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009, is your firm also finding it difficult to reach the standard determined although the effort to comply has been done throughout the 12 months that passed?</i></p>																																																																			
	<input type="checkbox"/> Ya Yes																																																																			
	<input type="checkbox"/> Tidak (terus ke soalan Q19) No (move to question Q19)																																																																			
Q18	<p>Manakah parameter berikut yang sukar untuk kilang anda patuhi? (boleh tanda lebih daripada satu)</p> <p><i>Which of the parameters below that your factory finds difficult to comply to? (can tick more than one)</i></p>																																																																			
	<table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1</td> <td>Temperature</td> <td><input type="checkbox"/> 16</td> <td>Tin</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2</td> <td>pH Value</td> <td><input type="checkbox"/> 17</td> <td>Zinc</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3</td> <td>BODs at 20°C</td> <td><input type="checkbox"/> 18</td> <td>Boron</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 4</td> <td>COD</td> <td><input type="checkbox"/> 19</td> <td>Iron (Fe)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 5</td> <td>Suspended Solids</td> <td><input type="checkbox"/> 20</td> <td>Silver</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 6</td> <td>Mercury</td> <td><input type="checkbox"/> 21</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 7</td> <td>Cadmium</td> <td><input type="checkbox"/> 22</td> <td>Selenium</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 8</td> <td>Chromium, Hexavaient</td> <td><input type="checkbox"/> 23</td> <td>Barium</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 9</td> <td>Chromium, Trivalent</td> <td><input type="checkbox"/> 24</td> <td>Fluride</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 10</td> <td>Arsenic</td> <td><input type="checkbox"/> 25</td> <td>Formaldehyde</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 11</td> <td>Cyanide</td> <td><input type="checkbox"/> 26</td> <td>Phenol</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 12</td> <td>Lead</td> <td><input type="checkbox"/> 27</td> <td>Free chlorine</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 13</td> <td>Copper</td> <td><input type="checkbox"/> 28</td> <td>Sulphide</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 14</td> <td>Manganese</td> <td><input type="checkbox"/> 29</td> <td>Oil and grease</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 15</td> <td>Nickel</td> <td><input type="checkbox"/> 30</td> <td>Ammoniacal nitrogen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> 31</td> <td>Colour</td> </tr> </table>				<input type="checkbox"/> 1	Temperature	<input type="checkbox"/> 16	Tin	<input type="checkbox"/> 2	pH Value	<input type="checkbox"/> 17	Zinc	<input type="checkbox"/> 3	BODs at 20°C	<input type="checkbox"/> 18	Boron	<input type="checkbox"/> 4	COD	<input type="checkbox"/> 19	Iron (Fe)	<input type="checkbox"/> 5	Suspended Solids	<input type="checkbox"/> 20	Silver	<input type="checkbox"/> 6	Mercury	<input type="checkbox"/> 21	Aluminium	<input type="checkbox"/> 7	Cadmium	<input type="checkbox"/> 22	Selenium	<input type="checkbox"/> 8	Chromium, Hexavaient	<input type="checkbox"/> 23	Barium	<input type="checkbox"/> 9	Chromium, Trivalent	<input type="checkbox"/> 24	Fluride	<input type="checkbox"/> 10	Arsenic	<input type="checkbox"/> 25	Formaldehyde	<input type="checkbox"/> 11	Cyanide	<input type="checkbox"/> 26	Phenol	<input type="checkbox"/> 12	Lead	<input type="checkbox"/> 27	Free chlorine	<input type="checkbox"/> 13	Copper	<input type="checkbox"/> 28	Sulphide	<input type="checkbox"/> 14	Manganese	<input type="checkbox"/> 29	Oil and grease	<input type="checkbox"/> 15	Nickel	<input type="checkbox"/> 30	Ammoniacal nitrogen			<input type="checkbox"/> 31	Colour
<input type="checkbox"/> 1	Temperature	<input type="checkbox"/> 16	Tin																																																																	
<input type="checkbox"/> 2	pH Value	<input type="checkbox"/> 17	Zinc																																																																	
<input type="checkbox"/> 3	BODs at 20°C	<input type="checkbox"/> 18	Boron																																																																	
<input type="checkbox"/> 4	COD	<input type="checkbox"/> 19	Iron (Fe)																																																																	
<input type="checkbox"/> 5	Suspended Solids	<input type="checkbox"/> 20	Silver																																																																	
<input type="checkbox"/> 6	Mercury	<input type="checkbox"/> 21	Aluminium																																																																	
<input type="checkbox"/> 7	Cadmium	<input type="checkbox"/> 22	Selenium																																																																	
<input type="checkbox"/> 8	Chromium, Hexavaient	<input type="checkbox"/> 23	Barium																																																																	
<input type="checkbox"/> 9	Chromium, Trivalent	<input type="checkbox"/> 24	Fluride																																																																	
<input type="checkbox"/> 10	Arsenic	<input type="checkbox"/> 25	Formaldehyde																																																																	
<input type="checkbox"/> 11	Cyanide	<input type="checkbox"/> 26	Phenol																																																																	
<input type="checkbox"/> 12	Lead	<input type="checkbox"/> 27	Free chlorine																																																																	
<input type="checkbox"/> 13	Copper	<input type="checkbox"/> 28	Sulphide																																																																	
<input type="checkbox"/> 14	Manganese	<input type="checkbox"/> 29	Oil and grease																																																																	
<input type="checkbox"/> 15	Nickel	<input type="checkbox"/> 30	Ammoniacal nitrogen																																																																	
		<input type="checkbox"/> 31	Colour																																																																	

Q19	<p>Berdasarkan rekod pemantauan efluen bulanan, manakah antara berikut menunjukkan bilangan nisbah kepatuhan bulanan sepanjang 12 bulan yang lepas?</p> <p><i>Based on the monthly effluent monitoring record, what is the ratio of monthly compliance for the past 12 months?</i></p>	
	<input type="checkbox"/> 1 dari 12 bulan <i>1 out of 12 months</i>	<input type="checkbox"/> 7 dari 12 bulan <i>7 out of 12 months</i>
	<input type="checkbox"/> 2 dari 12 bulan <i>2 out of 12 months</i>	<input type="checkbox"/> 8 dari 12 bulan <i>8 out of 12 months</i>
	<input type="checkbox"/> 3 dari 12 bulan <i>3 out of 12 months</i>	<input type="checkbox"/> 9 dari 12 bulan <i>9 out of 12 months</i>
	<input type="checkbox"/> 4 dari 12 bulan <i>4 out of 12 months</i>	<input type="checkbox"/> 10 dari 12 bulan <i>10 out of 12 months</i>
	<input type="checkbox"/> 5 dari 12 bulan <i>5 out of 12 months</i>	<input type="checkbox"/> 10 dari 12 bulan <i>11 out of 12 months</i>
	<input type="checkbox"/> 6 dari 12 bulan <i>6 out of 12 months</i>	<input type="checkbox"/> 12 dari 12 bulan <i>12 out of 12 months</i>
Q20	<p>Jabatan Alam Sekitar mensyaratkan industri mempunyai individu yang cekap bagi menyelia operasi sistem rawatan efluen industri (IETs). Sejauhmana tindakan yang telah firma anda ambil berasaskan peraturan baru di atas?</p> <p><i>The Environmental Department has conditioned that the industry must have a competent person to supervise the industrial effluent treatment systems (IETs). How far is the action taken by your firm based on the new regulation mentioned?</i></p>	
	<input type="checkbox"/> Pihak pengurusan tidak menyedari peraturan baru itu <i>The administration does not realize the new regulation</i>	
	<input type="checkbox"/> Kami menyedari tetapi masih belum mempunyai individu yang cekap <i>We realize it but is yet to have a competent person</i>	
	<input type="checkbox"/> Telah mempunyai individu yang cekap <i>Already have competent person</i>	
Q21	<p>Secara keseluruhannya, sila nyatakan tahap pematuhan terhadap Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009 bagi setiap parameter berikut sepanjang 12 bulan yang lalu berdasarkan skala 1 hingga 5 dibawah? (sila tanda hanya SATU kotak sahaja)</p> <p><i>As a whole, please state the extent of compliance towards the Environmental Quality (Industrial Effluents) Regulations, 2009 for each parameter below for the past 12 months based on scale 1 to 5 below. (please tick ONE box only)</i></p> <p>1= Jauh daripada tahap patuh <i>Far from the compliance level</i></p> <p>2= Tidak pernah patuh <i>Has never complied</i></p> <p>3= Kadang-kadang patuh <i>Sometimes complies</i></p> <p>4= Sentiasa patuh <i>Always complies</i></p> <p>5= Melebihi daripada tahap patuh <i>Exceeding the compliance level</i></p>	

		1	2	3	4	5
a	Keperluan Oksigen biokimia (BOD) <i>Biochemical oxygen demand (BOD)</i>					
b	Keperluan Oksigen Kimia (COD) <i>Chemical oxygen demand (COD)</i>					
c	Logam berat <i>Heavy metal</i>					
d	Pepejal terampai (SS) <i>Suspended solid (SS)</i>					
e	Minyak dan gris (O&G) <i>Oil & grease (O&G)</i>					
f	Warna <i>Colour</i>					
Q2 2	Adakah kilang anda pernah dikenakan tindakan denda/notis/surat arahan oleh Jabatan Alam Sekitar akibat kesukaran mencapai standard efluen yang ditetapkan sepanjang 12 bulan yang lepas? <i>Has your factory been imposed a fine/notes/instruction note by the Environmental Department due to the difficulty in reaching the effluent standard determined for the past 12 months?</i>					
	<input type="checkbox"/> Ya <i>Yes</i>					
	<input type="checkbox"/> Tidak <i>No</i>					
Q2 3	Adakah pihak kilang anda pernah memohon Lesen Pelanggaran di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), 2009 bagi 12 bulan yang lepas? <i>Has your factory applied the Contravention Licenses under Environment Quality (Industrial Effluent) Regulation, 2009 for the past 12 months ago?</i>					
	<input type="checkbox"/> Ya <i>Yes</i>					
	<input type="checkbox"/> Tidak <i>No</i>					
Q2 4	Apakah bentuk bantuan dari pihak kerajaan yang diperlukan agar pihak kilang dapat mematuhi peraturan pelepasan efluen ini? <i>What is the form of assistance needed from the government, for the factory to be able to comply to the effluent release regulations?</i>					

Bahagian 3: Amalan Pengurusan Alam Sekitar
Section 3: The Environment Management Practice

Q25	Bagi firma anda, sila nyatakan sama ada amalan-amalan mesra alam sekitar berikut diamalkan. (sila tanda hanya SATU kotak sahaja bagi setiap amalan.) <i>For your firm, please state if the environmentally friendly practices that follow are being practiced. (please tick ONE box only for each practice)</i>		
	Amalan-amalan <i>Practises</i>	Ya/ Yes ▼	Tidak/ No ▼
a.	Menetapkan matlamat alam sekitar <i>Well- defined environmental goal</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Pendokumenan polisi alam sekitar. <i>Documented environmental policy</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Polisi pembelian hijau. <i>Green purchasing policy</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Piawaian alam sekitar bagi pembekal. <i>Environmental standards for suppliers</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e.	Piawaian alam sekitar dalaman. <i>Internal environmental standards</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f.	Latihan alam sekitar untuk pekerja. <i>Environmental training for employees</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g.	Pensijilan ISO 14001. <i>ISO 14001 certification</i>	<input type="checkbox"/> (Jika 'Ya' sila ke soalan Q26) <i>(if 'Yes' go to Q26)</i>	<input type="checkbox"/> (Jika 'Tidak' sila ke soalan Q28) <i>(if 'No' go to Q28)</i>
Q26	Manakah antara berikut adalah tepat untuk menggambarkan status ISO 14001 firma anda? (sila tanda hanya SATU kotak sahaja) <i>Which of these accurately depicts the ISO 14001 status of your firm? (please tick ONE box only)</i>		
a.	Firma kami mempunyai sijil ISO 14001 <i>Our firm has the ISO 14001 certificate</i>	<input type="checkbox"/>	
b.	Firma kami dalam proses melaksanakan garis panduan ISO 14001. <i>Our firm is in the process of implementing the guideline of the ISO 14001.</i>	<input type="checkbox"/>	
c.	Firma kami HANYA menggunakan garis panduan ISO 14001 tanpa pensijilan formal. <i>Our firm ONLY uses the guideline of the ISO 14001 without the formal certificate.</i>	<input type="checkbox"/>	

Q27	Sila nyatakan pencapaian proses pensijilan ISO 14001 di firma anda mengikut keperluan berikut berasaskan nilai skor 0 hingga 100. <i>Please state the process achievement of the ISO 14001 certificate in your firm following the requirements below based on the score 0 to 100.</i>	
		Skor /Score
a.	Komitmen korporat dan polisi alam sekitar bertulis. <i>Corporate commitment and a written environmental policy</i>	_____
b.	Penyediaan tanggungjawab dalam mencapai objektif dan matlamat pada setiap fungsi dan tahap yang berkaitan. <i>Designate responsibility for achieving objectives and targets at each relevant function and level</i>	_____
c.	Pelaksanaan ISO 14001 termasuklah latihan pekerja <i>Implementation of the ISO 14001 including employee training</i>	_____
d.	Pemantauan dan pembetulan sebarang kecacatan/kesilapan <i>Monitoring and correcting any flaws</i>	_____
e.	Sorotan pengurusan dan penambahbaikan yang berterusan kepada Sistem Pengurusan Persekitaran. <i>Management review and continual improvement to the Environmental Management System</i>	_____

Bahagian 4: Maklumat Umum
Section 4: General Information

Q28	Jenis industri (sila tanda hanya SATU kotak sahaja) <i>Type of industry (Please tick only ONE box)</i>
	<input type="checkbox"/> Industri makanan & minuman <i>Food & beverage industry</i>
	<input type="checkbox"/> Industri tekstil <i>Textile industry</i>
	<input type="checkbox"/> Industri kertas & pulpa <i>Paper & pulp industry</i>
Q29	Nyatakan kedudukan kilang anda berdasarkan kawasan dan zon? <i>Please indicate the plant location based on?</i>

Kawasan: Area	Zon: Zone
<input type="checkbox"/> Bandar <i>Town</i>	<input type="checkbox"/> Zon Perindustrian <i>Industrial zone</i>
<input type="checkbox"/> Luar Bandar <i>Rural</i>	<input type="checkbox"/> Lain-lain <i>Others</i>

Q30	Sila nyatakan usia operasi dan kilang? Please state the age of operation and factory?									
a.	Usia operasi: _____ (tahun) Age of operation: _____ (year/s)									
b.	Usia kilang: _____ (tahun) Age of factory: _____ (year/s)									
Q31	Adakah syarikat anda perusahaan multi-national? Is your company a multi-national corporation?									
	<input type="checkbox"/> Ya Yes									
	<input type="checkbox"/> Tidak No									
Q32	Adakah syarikat anda milikan tempatan atau asing? Is your company local or foreign owned?									
	<input type="checkbox"/> Tempatan Local									
	<input type="checkbox"/> Asing Foreign									
Q33	Sila nyatakan peratusan jualan barangan/perkhidmatan bagi pengguna akhir Please indicate the percentage of product/service sold to the final customer									
	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	
	100%									
Q34	Sila nyatakan peratusan jualan barangan/perkhidmatan bagi pemborong Please indicate the percentage of product/service sold to the wholesaler									
	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	
	100%									
Q35	Sila nyatakan peratusan barangan/perkhidmatan yang dijual bagi pasaran berikut. Please indicate the percentage of product/service sold to following market									
		0% ▼	1%-24% ▼	25%-50% ▼	51%-75% ▼	76%-100% ▼				
a.	Malaysia (tempatan) Malaysia (local market)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
b.	United State dan Canada United State and Canada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
c.	Kesatuan Eropah European Union	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
d.	Asia Asean	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Q36	Berapakan purata umur kakitangan pengurusan atasan firma (senior managers/director dan ke atas)? <i>What is the average age of firm upper management personnel (senior managers/director and above)?</i>
	<input type="checkbox"/> 20 – 30 tahun <i>20-30 years</i>
	<input type="checkbox"/> 31 – 40 tahun <i>31-40 years</i>
	<input type="checkbox"/> 41 – 50 tahun <i>41-50 years</i>
	<input type="checkbox"/> 51 – 60 tahun <i>51-60 years</i>
	<input type="checkbox"/> lebih 61 tahun <i>more than 61 years</i>
Q37	Sila nyatakan bilangan pekerja sepenuh masa. <i>Please indicate the number of full time employees</i>
	<input type="checkbox"/> Kurang daripada 5 <i>Less than 5</i>
	<input type="checkbox"/> 5 – 50 <i>5-50</i>
	<input type="checkbox"/> 51 – 150 <i>51-150</i>
	<input type="checkbox"/> Lebih daripada 150 <i>More than 150</i>
Q38	Sila nyatakan jumlah jualan tahunan syarikat <i>Please indicate the annual sales your company</i>
	<input type="checkbox"/> Kurang daripada RM250,000 <i>Less than RM250,000</i>
	<input type="checkbox"/> RM250,000 sehingga < RM10 juta <i>RM250,000 to <RM10 million</i>
	<input type="checkbox"/> RM10 juta sehingga RM25 juta <i>RM10 million to RM25 million</i>
	<input type="checkbox"/> Lebih daripada RM25 juta <i>More than RM25 million</i>

Sila pulangkan soalselidik ini ke alamat berikut dengan menggunakan sampul surat yang telah disediakan.

Please return this questionnaire to the following address using the envelope that has been prepared:

Mann-Whitney Test

Ranks				
drespon		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	Respon awal	24	20.31	487.50
	Respon lewat	18	23.08	415.50
	Total	42		

Test Statistics^a

	Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)
Mann-Whitney U	187.500
Wilcoxon W	487.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.435

a. Grouping Variable: drespon

Mann-Whitney Test

Ranks				
drespon		N	Mean Rank	Sum of Ranks
tempoh masa kali terakhir diperiksa (bulan) - Q7b	Respon awal	24	20.42	490.00
	Respon lewat	18	22.94	413.00
	Total	42		

Test Statistics^a

	tempoh masa kali terakhir diperiksa (bulan) - Q7b
Mann-Whitney U	190.000
Wilcoxon W	490.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.490

a. Grouping Variable: drespon

Mann-Whitney Test

Ranks				
drespon		N	Mean Rank	Sum of Ranks
peratusan (%) kilang anda akan diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang di bawah IER 2009?	Respon awal	24	21.85	524.50
	Respon lewat	18	21.03	378.50
	Total	42		

Test Statistics^a

	PINS
Mann-Whitney U	207.500
Wilcoxon W	378.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.827

a. Grouping Variable: drespon

Mann-Whitney Test

		Ranks		
drespon		N	Mean Rank	Sum of Ranks
peratusan (%) firma anda akan didenda jika diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang	Respon awal	24	19.38	465.00
	Respon lewat	18	24.33	438.00
	Total	42		

Test Statistics ^a	
	peratusan (%) firma anda akan didenda jika diperiksa dalam tempoh 12 bulan akan datang
Mann-Whitney U	165.000
Wilcoxon W	465.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.154

a. Grouping Variable: drespon

Mann-Whitney Test

		Ranks		
drespon		N	Mean Rank	Sum of Ranks
peratus kos operasi (rawatan dan penyelenggaraan) sistem rawatan efluen industri (IETs) sebulan	Respon awal	24	18.73	449.50
	Respon lewat	18	25.19	453.50
	Total	42		

Test Statistics ^a	
	peratus kos operasi (rawatan dan penyelenggaraan) sistem rawatan efluen industri (IETs) sebulan
Mann-Whitney U	149.500
Wilcoxon W	449.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.087

a. Grouping Variable: drespon

Reliability (MP-Soalselidik Penuh)

Reliability Statistics				
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items		
.855	.854	3		
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted	
3a. Pelanggan mahukan produk dan perkhidmatan yang mesra-alam.	6.8571	4.028	.791	
3b. Pelanggan sanggup membayar harga yang lebih tinggi untuk produk dan perkhidmatan yang mesra alam.	7.1667	3.313	.707	
3c. Keupayaan untuk mendapatkan pengiktirafan orang ramai dan nama yang baik melalui tindakan-tindakan yang mesra alam.	6.6905	4.365	.872	

Reliability (ComP-Soalselidik Penuh)

Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	
.842	.859	4	
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
3d. Mengelakkan boikot atau lain-lain tindakan yang bertentangan yang dilakukan oleh kumpulan-kumpulan tertentu dalam komuniti.	11.2143	7.685	.930
3e. Persepsi masyarakat yang mengatakan bahawa perlindungan persekitaran adalah satu isu yang amat penting.	10.8095	7.524	.769
3f. Mempamerkan imej mesra alam kepada pejuang alam sekitar NGO dan Persatuan Pengguna	10.9524	6.583	.727
3g. Mempamerkan imej mesra alam kepada persatuan-persatuan pengguna	10.9524	6.729	.755

Reliability (CP-Soalselidik Penuh)

Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	
.909	.909	6	
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
3h. Melabur dalam produk dan perkhidmatan yang lebih bersih membezakan prouk atau firma kita.	17.6905	22.658	.899
3i. Memperbaiki pengurusan alam sekitar membantu kita berdaya tahan dengan para pesaing.	17.6429	22.040	.889
3j. Tindakan-tindakan yang mesra alam membawa kepada inovasi produk atau perkhidmatan.	17.8333	22.386	.895
3k. Tindakan-tindakan yang mesra alam boleh mengurangkan kos.	17.8571	22.808	.896
3l. Bertanggungjawab terhadap alam sekitar menarik pekerja yang berkualiti dan mengurangkan penggantian pekerja	17.7143	21.965	.891
3m. Bertanggungjawab terhadap alam sekitar meningkatkan moral pekerja, motivasi dan produktiviti.	17.6905	22.316	.883

Reliability (IP-Soalselidik Penuh)

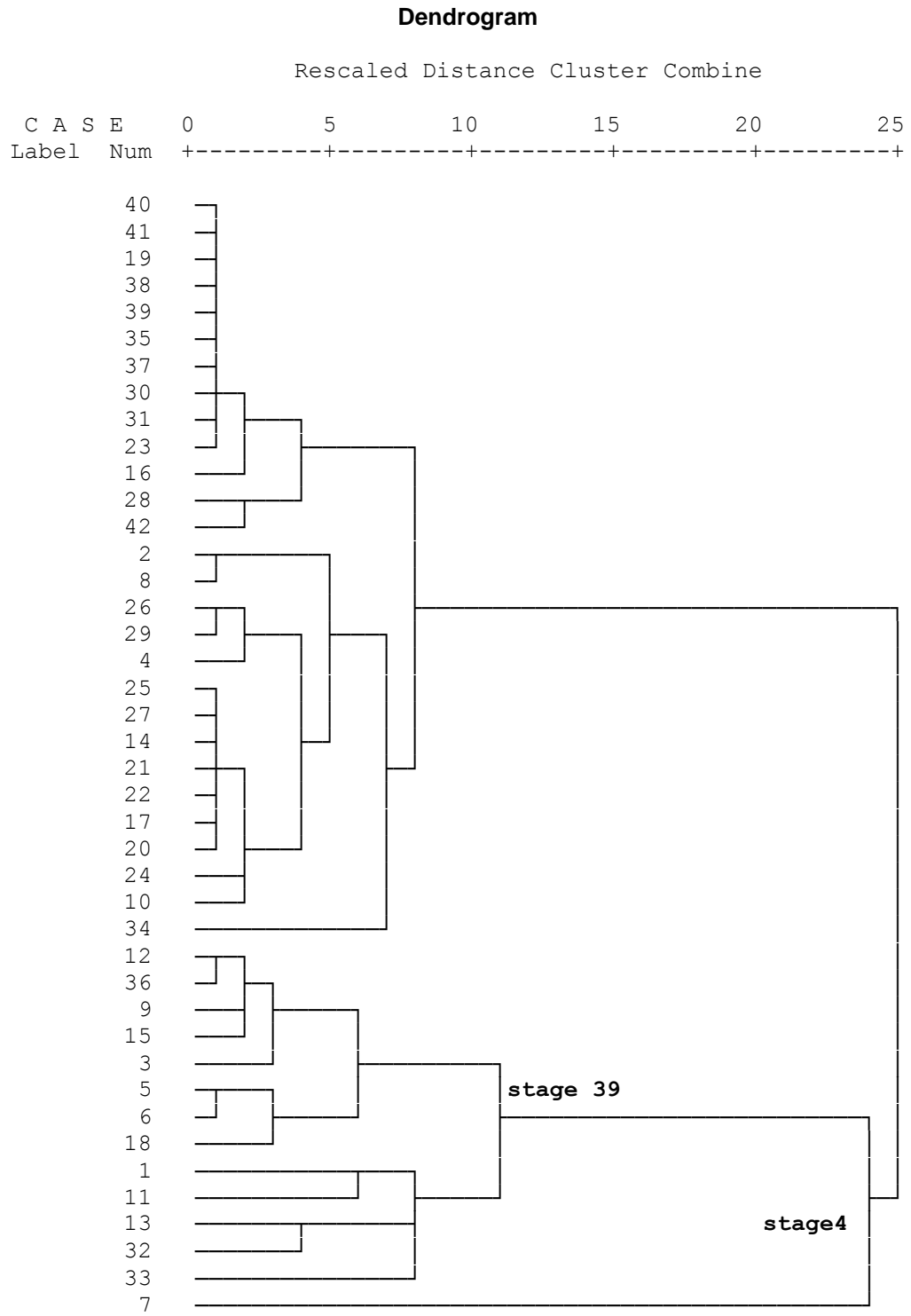
Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.800	.807	3

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Cronbach's Alpha if Item Deleted
4a. Memuaskan kehendak pelabur (pemilik) unuk mengurangkan risiko-risiko dan tanggungjawab persekitaran.	7.4048	3.661	.823
4b. Melindungi atau memperbaiki nilai firma atau firma induk untuk pelabur (pemilik)	7.2381	3.161	.619
4c. Memuaskan kehendak pemberi pinjaman untuk mengurangkan risiko dan tanggungjawab persekitaran.	7.7381	2.637	.724

1) Average Linkage (Between Groups)

Agglomeration Schedule

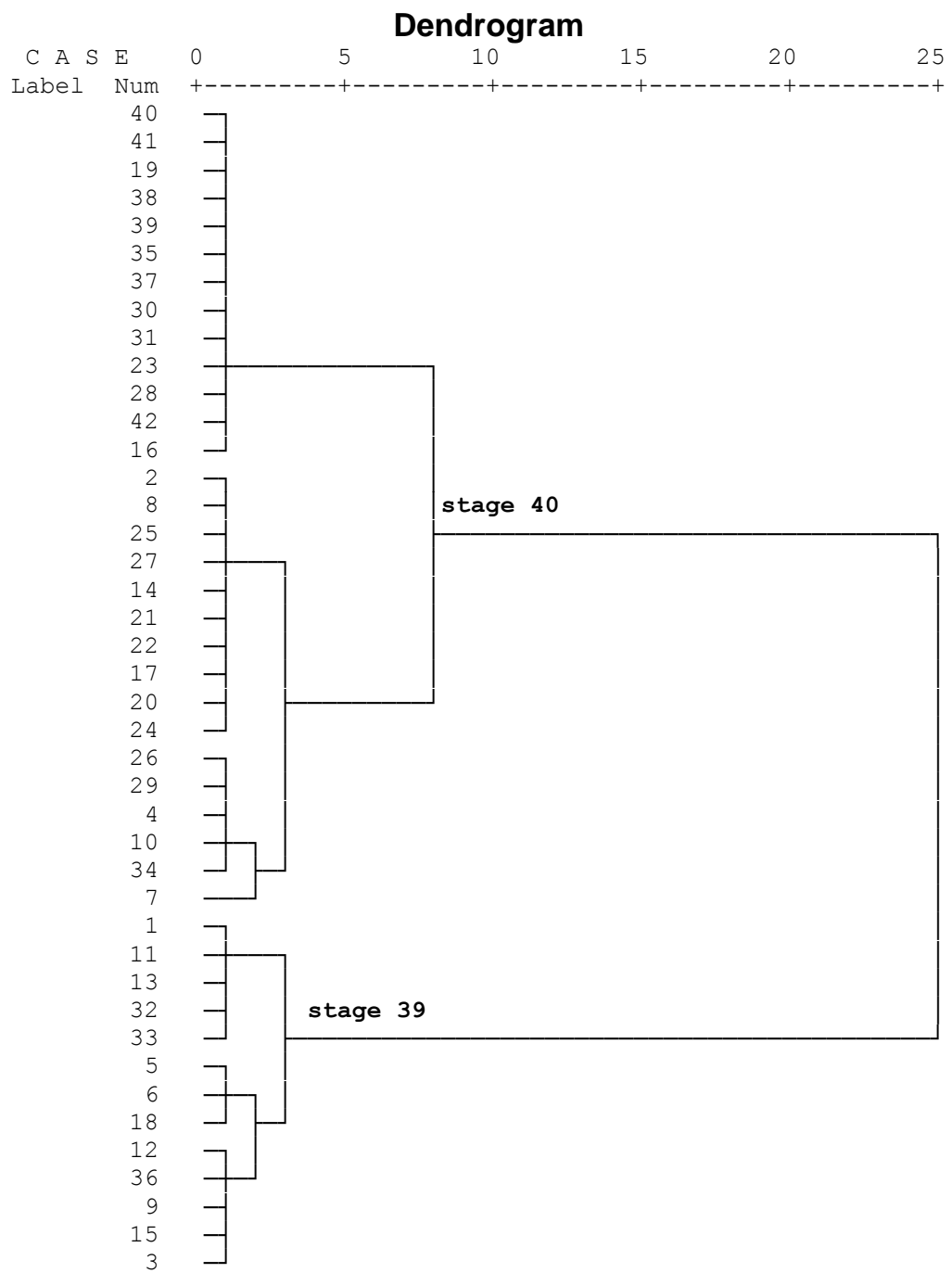
Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	40	41	.000	0	0	2
2	.	.	.	.	.	.
19	5	6	.000	0	0	28
20	28	42	1.000	0	0	30
21	.	.	.	.	.	.
24	9	15	1.000	0	0	26
25	.	.	.	.	.	.
27	3	9	1.750	0	26	34
28	5	18	2.000	19	0	34
29	4	10	2.407	21	25	32
30	16	28	2.409	23	20	38
31	13	32	3.000	0	0	36
32	2	4	3.917	18	29	35
33	1	11	4.000	0	0	37
34	3	5	4.133	27	28	39
35	2	34	4.786	32	0	38
36	13	33	5.500	31	0	37
37	1	13	6.000	33	36	39
38	2	16	6.200	35	30	41
39	1	3	7.950	37	34	40
40	1	7	18.154	39	0	41
41	1	2	19.607	40	38	0



1) Ward Linkage

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	40	41	.000	0	0	2
2	.	.	.	.	.	.
19	5	6	.000	0	0	27
20	28	42	.500	0	0	24
21	9	15	1.000	0	0	25
22	4	26	1.667	0	10	23
23	4	10	2.500	22	0	31
24	16	28	3.333	0	20	33
25	3	9	4.167	0	21	28
26	14	24	5.042	17	0	35
27	5	18	6.375	19	0	36
28	3	12	7.842	25	6	36
29	13	32	9.342	0	0	32
30	1	11	11.342	0	0	34
31	4	34	13.442	23	0	37
32	13	33	16.608	29	0	34
33	16	19	20.198	24	13	40
34	1	13	24.331	30	32	39
35	2	14	29.156	18	26	38
36	3	5	35.023	28	27	39
37	4	7	41.923	31	0	38
38	2	4	53.848	35	37	40
39	1	3	67.817	34	36	41
40	2	16	106.080	38	33	41
41	1	2	235.500	39	40	0



	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
P_PEN	.682	42	.000

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
PINS	.945	42	.043

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
N_INS	.863	42	.000

Jika Saiz sampel kurang daripada 50, bolehlah menggunakan statistik Shapiro-Wilks. Jika nilai $p > 0.05$, maka data bertaburan

Mann-Whitney Test

	COMPLY	N	Mean Rank	Sum of Ranks
P_PEN	tidak patuh	14	28.61	400.50
	patuh	28	17.95	502.50
	Total	42		

Test Statistics^b

	P_PEN
Mann-Whitney U	96.500
Wilcoxon W	502.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: COMPLY

$p > 0.10$. Oleh yang demikian dirumuskan bahawa tiada perbezaan signifikan dari segi kebarangkalian diperiksa antara kilang yang patuh dan tidak patuh.

Mann-Whitney Test

Ranks

	COMPLY	N	Mean Rank	Sum of Ranks
PINS	tidak patuh	14	18.79	263.00
	patuh	28	22.86	640.00
	Total	42		

Test Statistics^b

	PINS
Mann-Whitney U	158.000
Wilcoxon W	263.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.304

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: COMPLY

Mann-Whitney Test

Ranks

	COMPLY	N	Mean Rank	Sum of Ranks
N_INS	tidak patuh	14	27.64	387.00
	patuh	28	18.43	516.00
	Total	42		

Test Statistics^a

	N_INS
Mann-Whitney U	110.000
Wilcoxon W	516.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.013

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: COMPLY

Case Summaries

Mean

COMPLY	PINS	P_PEN	N_INS
tidak patuh	.5643	.2857	1.7857
patuh	.6536	.0750	1.0714
Total	.6238	.1452	1.3095

			COMPLY
Spearman's rho	N_INS	Correlation Coefficient	-.387
		Sig. (2-tailed)	.011
		N	42
	P_PEN	Correlation Coefficient	-.455**
		Sig. (2-tailed)	.002
		N	42
	PINS	Correlation Coefficient	.160
		Sig. (2-tailed)	.310
		N	42
	COMPLY	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	42

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
MP	.189	42	.001	.902	42	.002
ComP	.189	42	.001	.840	42	.000
CP	.252	42	.000	.879	42	.000
IP	.273	42	.000	.802	42	.000
I_IR	.232	42	.000	.834	42	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Mann-Whitney Test

Ranks

	COMPLY	N	Mean Rank	Sum of Ranks
purataMP	tidak patuh	14	14.75	206.50
	patuh	28	24.88	696.50
	Total	42		
purataComP	tidak patuh	14	15.75	220.50
	patuh	28	24.38	682.50
	Total	42		
purataCP	tidak patuh	14	15.46	216.50
	patuh	28	24.52	686.50
	Total	42		
purataIP	tidak patuh	14	15.11	211.50
	patuh	28	24.70	691.50
	Total	42		
purataI_IR	tidak patuh	14	15.00	210.00
	patuh	28	24.75	693.00
	Total	42		

Test Statistics^b

	MP	ComP	CP	IP	I_IR
Mann-Whitney U	101.500	115.500	111.500	106.500	105.000
Wilcoxon W	206.500	220.500	216.500	211.500	210.000
Z	-2.549	-2.178	-2.267	-2.452	-2.433
Asymp. Sig. (2-tailed)	.011	.029	.023	.014	.015
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.010 ^a	.030 ^a	.023 ^a	.016 ^a	.014 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: COMPLY

Case Summaries

Mean

COMPLY	purataMP	purataComP	purataCP	purataIP	purataI_IR
tidak patuh	2.8810	3.2143	3.1310	3.3095	3.1339
patuh	3.7381	3.8839	3.7560	3.9405	3.8296
Total	3.4524	3.6607	3.5476	3.7302	3.5977

Mann-Whitney Test

Ranks

COMPLY		N	Mean Rank	Sum of Ranks
MESRA	tidak patuh	14	20.36	285.00
	patuh	28	22.07	618.00
	Total	42		

Test Statistics^b

	MESRA
Mann-Whitney U	180.000
Wilcoxon W	285.000
Z	-.434
Asymp. Sig. (2-tailed)	.664
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.683 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: COMPLY

Case Summaries

Mean

COMPLY	MESRA
tidak patuh	4.1429
patuh	4.3214
Total	4.2619

Mann-Whitney Test

Ranks

	Standard di bawah IER 2009	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
PINS	Standard A	11	25.14	276.50	.6727
	Standard B	31	20.21	626.50	.6065
	Total	42			.6238

Test Statistics^b

	PINS
Mann-Whitney U	130.500
Wilcoxon W	626.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.246

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Standard di bawah IER 2009

Ranks

	neg	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
PINS	kedah/perlis	7	12.93	90.50	.4786
	p.pinang	35	23.21	812.50	.6529
	Total	42			.6238

Test Statistics^b

	PINS
Mann-Whitney U	62.500
Wilcoxon W	90.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: neg

Ranks

	DMULTI	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
PINS	Tidak	23	21.98	505.50	.6196
	Ya	19	20.92	397.50	.6289
	Total	42			.6238

Test Statistics^a

	PINS
Mann-Whitney U	207.500
Wilcoxon W	397.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.778

a. Grouping Variable: DMULTI

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
PINS	Bukan IKS	18	19.83	357.00	.6139
	IKS	24	22.75	546.00	.6312
	Total	42			.6238

Test Statistics^a

	PINS
Mann-Whitney U	186.000
Wilcoxon W	357.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.440

a. Grouping Variable: IKS

Kruskal-Wallis Test

Ranks

Jenis industri		N	Mean Rank
PINS	Makanan & minuman	22	19.59
	Tekstil	9	25.67
	Kertas & pulpa	11	21.91
	Total	42	

Test Statistics^{a,b}

	PINS
Chi-Square	1.626
df	2
Asymp. Sig.	.444

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis industri

Case Summaries

Mean

Jenis industri	PINS
Makanan & minuman	.6045
Tekstil	.7000
Kertas & pulpa	.6000
Total	.6238

Mann-Whitney Test

Ranks					
Standard di bawah IER 2009		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
P_PEN	Standard A	11	31.23	343.50	.3455
	Standard B	31	18.05	559.50	.0742
	Total	42			.1452

Test Statistics ^b	
	P_PEN
Mann-Whitney U	63.500
Wilcoxon W	559.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Standard di bawah IER 2009

Ranks					
neg		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
P_PEN	kedah/perlis	7	22.93	160.50	.1286
	p.pinang	35	21.21	742.50	.1486
	Total	42			.1452

Test Statistics ^b	
	P_PEN
Mann-Whitney U	112.500
Wilcoxon W	742.500
Z	-.371
Asymp. Sig. (2-tailed)	.711
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.741 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: neg

Ranks					
DMULTI		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
P_PEN	Tidak	23	20.11	462.50	.1522
	Ya	19	23.18	440.50	.1368
	Total	42			.1452

Test Statistics ^a	
	P_PEN
Mann-Whitney U	186.500
Wilcoxon W	462.500
Asymp. Sig. (2-tailed)	.374

a. Grouping Variable: DMULTI

Ranks

	IKS	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
P_PEN	Bukan IKS	18	19.00	342.00	.0694
	IKS	24	23.38	561.00	.2021
	Total	42			.1452

Test Statistics^a

	P_PEN
Mann-Whitney U	171.000
Wilcoxon W	342.000
Z	-1.257
Asymp. Sig. (2-tailed)	.209

a. Grouping Variable: IKS

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Jenis industri	N	Mean Rank
P_PEN	Makanan & minuman	22	19.36
	Tekstil	9	21.11
	Kertas & pulpa	11	26.09
	Total	42	

Test Statistics^{a,b}

	P_PEN
Chi-Square	2.675
df	2
Asymp. Sig.	.262

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis industri

Case Summaries

Mean

Jenis industri	P_PEN
Makanan & minuman	.0977
Tekstil	.0778
Kertas & pulpa	.2955
Total	.1452

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	.734	42	.000

Mann-Whitney Test

Ranks					
IKS		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	Bukan IKS	18	23.56	424.00	1.4444
	IKS	24	19.96	479.00	1.2083
	Total	42			1.3095

Test Statistics ^a	
	Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)
Mann-Whitney U	179.000
Wilcoxon W	479.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.310

a. Grouping Variable: IKS

Ranks					
neg		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
Bilangan pemeriksaan kedah/perlis JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	kedah/perlis	7	29.43	206.00	1.8571
	p.pinang	35	19.91	697.00	1.2000
	Total	42			1.3095

Test Statistics ^b	
	Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)
Mann-Whitney U	67.000
Wilcoxon W	697.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: neg

Ranks					
Standard di bawah IER 2009		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	Standard A	11	22.45	247.00	1.4545
	Standard B	31	21.16	656.00	1.2581
	Total	42			1.3095

Test Statistics^b

	Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)
Mann-Whitney U	160.000
Wilcoxon W	656.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.746

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Standard di bawah IER 2009

Ranks

	dMulti	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mean
Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	Tidak	23	22.83	525.00	1.3913
	Ya	19	19.89	378.00	1.2105
	Total	42			1.3095

Test Statistics^a

	Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)
Mann-Whitney U	188.000
Wilcoxon W	378.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.406

a. Grouping Variable: DMULTI

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Jenis industri	N	Mean Rank	Mean
Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)	Makanan & minuman	22	19.16	1.1364
	Tekstil	9	23.83	1.4444
	Kertas & pulpa	11	24.27	1.5455
	Total	42		1.3095

Test Statistics^{a,b}

	Bilangan pemeriksaan JAS dalam 12 bulan yang lepas (kali)
Chi-Square	1.964
df	2
Asymp. Sig.	.374

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis industri

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
patuhbulanan	.722	42	.000

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Standard di bawah IER 2009	N	Mean Rank	Sum of Ranks
patuhbulanan	Standard A	11	10.05	110.50
	Standard B	31	25.56	792.50
	Total	42		

Test Statistics ^a	
	patuhbulanan
Mann-Whitney U	44.500
Wilcoxon W	110.500
Z	-3.794
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Standard di bawah IER 2009

Case Summaries

Mean

Standard di bawah IER 2009	patuhbulanan
Standard A	45.4555
Standard B	85.4842
Total	75.0005

Ranks				
	dState	N	Mean Rank	Sum of Ranks
patuhbulanan	kedah/perlis	7	27.86	195.00
	p.pinang	35	20.23	708.00
	Total	42		

Test Statistics ^a	
	patuhbulanan
Mann-Whitney U	78.000
Wilcoxon W	708.000
Z	-1.581
Asymp. Sig. (2-tailed)	.114
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.140 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: dState

Case Summaries

Mean

dState	patuhbulanan
kedah/perlis	94.0471
p.pinang	71.1911
Total	75.0005

Ranks

dMulti	N	Mean Rank	Sum of Ranks
patuhbulanan Tidak	23	24.17	556.00
Ya	19	18.26	347.00
Total	42		

Test Statistics^a

	patuhbulanan
Mann-Whitney U	157.000
Wilcoxon W	347.000
Z	-1.597
Asymp. Sig. (2-tailed)	.110

a. Grouping Variable: dMulti

Case Summaries

Mean

dMulti	patuhbulanan
Tidak	76.5222
Ya	57.0179
Total	67.6988

Ranks

dIKS	N	Mean Rank	Sum of Ranks
patuhbulanan Bukan IKS	18	21.17	381.00
IKS	24	21.75	522.00
Total	42		

Test Statistics^a

	patuhbulanan
Mann-Whitney U	210.000
Wilcoxon W	381.000
Z	-.161
Asymp. Sig. (2-tailed)	.872

a. Grouping Variable: dIKS

Case Summaries

Mean

dIKS	patuhbulanan
Bukan IKS	71.2967
IKS	77.7783
Total	75.0005

Kruskal-Wallis Test

Ranks

Jenis industri		N	Mean Rank
patuhbulanan	Makanan & minuman	22	23.32
	Tekstil	9	17.78
	Kertas & pulpa	11	20.91
	Total	42	

Test Statistics^{a,b}

	patuhbulanan
Chi-Square	1.482
df	2
Asymp. Sig.	.477

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Jenis industri

Case Summaries

Mean

Jenis industri	patuhbulanan
Makanan & minuman	77.6523
Tekstil	63.8889
Kertas & pulpa	78.7882
Total	75.0005

Reduced Form Equation

```
. logit DPINS O_INS T_INS LOC H_INS dPEN I_IR P_PEN IGAIN ISO,
score(EXDPINS1)
```

```
Iteration 0: log likelihood = -29.112182
Iteration 1: log likelihood = -14.61547
Iteration 2: log likelihood = -11.761262
Iteration 3: log likelihood = -10.676348
Iteration 4: log likelihood = -10.18269
Iteration 5: log likelihood = -10.018719
Iteration 6: log likelihood = -9.9977909
Iteration 7: log likelihood = -9.9974275
Iteration 8: log likelihood = -9.9974274
```

Logit estimates	Number of obs	=	42
	LR chi2(9)	=	38.23
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -9.9974274	Pseudo R2	=	0.6566

	DPINS	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
O_INS	|	5.046149	3.693799	1.37	0.172	-2.193564	12.28586
T_INS	|	.1306642	.1499289	0.87	0.383	-.1631911	.4245194
LOC	|	-3.580211	2.433495	-1.47	0.141	-8.349773	1.189352
H_INS	|	-2.655317	1.808242	-1.47	0.142	-6.199406	.8887726
dPEN	|	2.24941	1.693573	1.33	0.184	-1.069932	5.568752
I_IR	|	3.732998	1.851971	2.02	0.044	.1032016	7.362794
P_PEN	|	-6.275276	4.739153	-1.32	0.185	-15.56385	3.013293
IGAIN	|	.0924539	.3412944	0.27	0.786	-.5764708	.7613785
ISO	|	-1.210233	2.358282	-0.51	0.608	-5.832381	3.411915
_cons	|	-6.796741	4.029987	-1.69	0.092	-14.69537	1.101888

```
. logit COMPLY DPINS EXDPINS1 O_INS T_INS LOC H_INS dPEN I_IR P_PEN IGAIN
ISO
```

```
Iteration 0: log likelihood = -26.733595
Iteration 1: log likelihood = -14.142558
Iteration 2: log likelihood = -11.537166
Iteration 3: log likelihood = -10.044422
Iteration 4: log likelihood = -9.3417553
Iteration 5: log likelihood = -9.1800142
Iteration 6: log likelihood = -9.162646
Iteration 7: log likelihood = -9.1622809
Iteration 8: log likelihood = -9.1622807
```

Logit estimates	Number of obs	=	42
	LR chi2(11)	=	35.14
	Prob > chi2	=	0.0002
Log likelihood = -9.1622807	Pseudo R2	=	0.6573

	COMPLY	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
DPINS	|	-10.26676	7.012645	-1.46	0.143	-24.01129	3.477769
EXDPINS1	|	17.58091	9.655222	1.82	0.069	-1.342977	36.5048
O_INS	|	.4913657	2.569909	0.19	0.848	-4.545563	5.528294
T_INS	|	.6635324	.4597715	1.44	0.149	-.2376031	1.564668
LOC	|	-6.596806	3.904419	-1.69	0.091	-14.24933	1.055715
H_INS	|	-3.703562	2.756001	-1.34	0.179	-9.105225	1.698101
dPEN	|	7.014263	4.152225	1.69	0.091	-1.123949	15.15248
I_IR	|	5.305367	3.076425	1.72	0.085	-.7243161	11.33505
P_PEN	|	-3.720089	5.139294	-0.72	0.469	-13.79292	6.352741
IGAIN	|	-.95971	.640488	-1.50	0.134	-2.215043	.2956235
ISO	|	-4.501945	3.169293	-1.42	0.155	-10.71364	1.709755
_cons	|	-.5831713	3.953565	-0.15	0.883	-8.332016	7.165673

```
. logit DPINS O_INS T_INS LOC H_INS dPEN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log likelihood = -22.719837
Iteration 2:   log likelihood =  -22.5169
Iteration 3:   log likelihood = -22.514694
Iteration 4:   log likelihood = -22.514694
```

Logit estimates	Number of obs	=	42
	LR chi2(5)	=	13.19
	Prob > chi2	=	0.0216
Log likelihood = -22.514694	Pseudo R2	=	0.2266

DPINS |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
O_INS |	2.027248	.8113301	2.50	0.012	.4370701	3.617426
T_INS |	.0600194	.0822331	0.73	0.465	-.1011546	.2211933
LOC |	-1.145082	.9319222	-1.23	0.219	-2.971616	.6814515
H_INS |	-1.828752	.9243664	-1.98	0.048	-3.640477	-.0170273
dPEN |	.3180555	.7463806	0.43	0.670	-1.144824	1.780935
_cons |	.6401479	1.13015	0.57	0.571	-1.574905	2.855201

```
.. logit DPINS O_INS T_INS LOC H_INS dPEN, or
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log likelihood = -22.719837
Iteration 2:   log likelihood =  -22.5169
Iteration 3:   log likelihood = -22.514694
Iteration 4:   log likelihood = -22.514694
```

Logit estimates	Number of obs	=	42
	LR chi2(5)	=	13.19
	Prob > chi2	=	0.0216
Log likelihood = -22.514694	Pseudo R2	=	0.2266

DPINS |	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
O_INS |	7.59316	6.16056	2.50	0.012	1.548165	37.24157
T_INS |	1.061857	.0873198	0.73	0.465	.9037933	1.247565
LOC |	.3181977	.2965355	-1.23	0.219	.0512205	1.976745
H_INS |	.1606139	.1484661	-1.98	0.048	.0262398	.9831169
dPEN |	1.374453	1.025865	0.43	0.670	.3182801	5.935401

```
. mfx compute
```

```
Marginal effects after logit
      y = Pr(DPINS) (predict)
      = .49745536
```

variable |	dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[ 95% C.I.]		X
O_INS*|	.4674481	.15846	2.95	0.003	.15688	.778016	.5
T_INS |	.0150045	.02056	0.73	0.465	-.025288	.055297	6.38095
LOC*|	-.2723359	.20151	-1.35	0.177	-.667294	.122622	.785714
H_INS*|	-.4152811	.17349	-2.39	0.017	-.755307	-.075255	.714286
dPEN*|	.0793447	.18543	0.43	0.669	-.284089	.442778	.5

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

```
. logit DPINS YhatCOMPLY O_INS T_INS LOC H_INS dPEN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log likelihood = -22.479024
Iteration 2:   log likelihood = -22.420729
Iteration 3:   log likelihood = -22.420465
Iteration 4:   log likelihood = -22.420465
```

```
Logistic regression                                Number of obs   =          42
                                                    LR chi2(6)      =          13.38
                                                    Prob > chi2     =          0.0373
Log likelihood = -22.420465                        Pseudo R2       =          0.2299
```

DPINS |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
YhatCOMPLY |	.5287159	1.236004	0.43	0.669	-1.893807	2.951239
O_INS |	2.042232	.8125826	2.51	0.012	.4495995	3.634865
T_INS |	.0526483	.084326	0.62	0.532	-.1126277	.2179242
LOC |	-1.078903	.9402382	-1.15	0.251	-2.921736	.7639304
H_INS |	-1.841974	.9372845	-1.97	0.049	-3.679018	-.0049306
dPEN |	.3310788	.7494264	0.44	0.659	-1.13777	1.799928
_cons |	.6304802	1.153917	0.55	0.585	-1.631156	2.892116

```
. logit DPINS YhatCOMPLY O_INS T_INS LOC H_INS dPEN, or
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log likelihood = -22.479024
Iteration 2:   log likelihood = -22.420729
Iteration 3:   log likelihood = -22.420465
Iteration 4:   log likelihood = -22.420465
```

```
Logistic regression                                Number of obs   =          42
                                                    LR chi2(6)      =          13.38
                                                    Prob > chi2     =          0.0373
Log likelihood = -22.420465                        Pseudo R2       =          0.2299
```

DPINS |	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
YhatCOMPLY |	1.696752	2.097192	0.43	0.669	.1504977	19.12964
O_INS |	7.707795	6.26322	2.51	0.012	1.567684	37.89673
T_INS |	1.054059	.0888846	0.62	0.532	.8934832	1.243493
LOC |	.3399684	.3196513	-1.15	0.251	.0538402	2.146697
H_INS |	.1585042	.1485635	-1.97	0.049	.0252478	.9950815
dPEN |	1.39247	1.043553	0.44	0.659	.320533	6.04921

```
. mfx compute
```

```
Marginal effects after logit
y = Pr(DPINS) (predict)
= .49741916
```

variable |	dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[ 95% C.I.]		X
YhatCO~ |	.1321755	.30899	0.43	0.669	-.473439	.73779	-3.6e-13
O_INS* |	.4703701	.15814	2.97	0.003	.160423	.780317	.5
T_INS |	.0131617	.02108	0.62	0.532	-.028156	.05448	6.38095
LOC* |	-.2580017	.20653	-1.25	0.212	-.662796	.146792	.785714
H_INS* |	-.4177594	.17506	-2.39	0.017	-.760878	-.074641	.714286
dPEN* |	.082579	.18608	0.44	0.657	-.28214	.447298	.5

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

DIAGNOSTIC TEST MODEL 1

. linktest

Iteration 0: log likelihood = -29.112182
Iteration 1: log likelihood = -22.665594
Iteration 2: log likelihood = -22.414252
Iteration 3: log likelihood = -22.408348
Iteration 4: log likelihood = -22.408339

Logit estimates	Number of obs	=	42
	LR chi2(2)	=	13.41
	Prob > chi2	=	0.0012
Log likelihood = -22.408339	Pseudo R2	=	0.2303

	DPINS	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
	_hat	1.029734	.3426096	3.01	0.003	.3582313	1.701236
	_hatsq	.1198527	.2653414	0.45	0.651	-.4002069	.6399124
	_cons	-.147545	.4868886	-0.30	0.762	-1.101829	.8067391

. collin O_INS T_INS LOC H_INS dPEN
(obs=42)

Collinearity Diagnostics

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
O_INS	1.07	1.03	0.9338	0.0662
T_INS	1.19	1.09	0.8382	0.1618
LOC	1.08	1.04	0.9287	0.0713
H_INS	1.10	1.05	0.9111	0.0889
dPEN	1.02	1.01	0.9832	0.0168

Mean VIF 1.09

	Eigenval	Cond Index
1	4.4061	1.0000
2	0.5588	2.8081
3	0.4745	3.0472
4	0.3213	3.7034
5	0.1680	5.1213
6	0.0714	7.8571

Condition Number 7.8571
Eigenvalues & Cond Index computed from scaled raw sscp (w/ intercept)
Det(correlation matrix) 0.8103

```
. logit DPINS O_INS T_INS LOC H_INS dPEN, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudo-likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log pseudo-likelihood = -22.719837
Iteration 2:   log pseudo-likelihood =  -22.5169
Iteration 3:   log pseudo-likelihood = -22.514694
Iteration 4:   log pseudo-likelihood = -22.514694
```

```
Logit estimates                                     Number of obs   =          42
                                                    Wald chi2(5)    =          12.25
                                                    Prob > chi2     =          0.0315
Log pseudo-likelihood = -22.514694                Pseudo R2      =          0.2266
```

		Robust					
DPINS	|	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----							
O_INS	|	2.027248	.7282328	2.78	0.005	.5999379	3.454558
T_INS	|	.0600194	.0947581	0.63	0.526	-.1257031	.2457419
LOC	|	-1.145082	.8551478	-1.34	0.181	-2.821141	.5309766
H_INS	|	-1.828752	.889607	-2.06	0.040	-3.57235	-.0851544
dPEN	|	.3180555	.7534975	0.42	0.673	-1.158773	1.794883
_cons	|	.6401479	1.407498	0.45	0.649	-2.118498	3.398793

```
. estat gof, group(10)
```

```
Logistic model for DPINS, goodness-of-fit test
```

```
(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)
```

```
number of observations =          42
number of groups       =          10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =         10.55
Prob > chi2            =          0.2286
```


DIAGNOSTIC TEST MODEL 2

. linktest

Iteration 0: log likelihood = -29.112182
Iteration 1: log likelihood = -22.415322
Iteration 2: log likelihood = -22.352373
Iteration 3: log likelihood = -22.351821
Iteration 4: log likelihood = -22.351821

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(2)	=	13.52
	Prob > chi2	=	0.0012
Log likelihood = -22.351821	Pseudo R2	=	0.2322

	DPINS	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
	_hat	1.023346	.3382043	3.03	0.002	.3604774	1.686214
	_hatsq	.0959799	.2637829	0.36	0.716	-.4210251	.612985
	_cons	-.1206751	.4916658	-0.25	0.806	-1.084322	.8429721

. collin YhatCOMPLY O_INS T_INS LOC H_INS dPEN
(obs=42)

Collinearity Diagnostics

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
YhatCOMPLY_1	1.04	1.02	0.9638	0.0362
O_INS	1.07	1.04	0.9312	0.0688
T_INS	1.21	1.10	0.8273	0.1727
LOC	1.09	1.05	0.9144	0.0856
H_INS	1.10	1.05	0.9099	0.0901
dPEN	1.02	1.01	0.9832	0.0168
Mean VIF	1.09			

	Eigenval	Cond Index
1	4.4065	1.0000
2	1.0228	2.0756
3	0.5420	2.8514
4	0.4728	3.0527
5	0.3195	3.7136
6	0.1653	5.1632
7	0.0711	7.8721

Condition Number 7.8721
Eigenvalues & Cond Index computed from scaled raw sscp (w/ intercept)
Det(correlation matrix) 0.7810

.

```
. logit DPINS YhatCOMPLY O_INS T_INS LOC H_INS dPEN, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -29.112182
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -22.479024
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -22.420729
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -22.420465
Iteration 4:   log pseudolikelihood = -22.420465
```

```
Logistic regression                                Number of obs   =          42
                                                    Wald chi2(6)    =         12.14
                                                    Prob > chi2     =         0.0588
Log pseudolikelihood = -22.420465                Pseudo R2      =         0.2299
```

		Coef.	Robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
DPINS	|						
YhatCOMPLY	|	.5287159	1.159606	0.46	0.648	-1.74407	2.801502
O_INS	|	2.042232	.7313191	2.79	0.005	.608873	3.475591
T_INS	|	.0526483	.0954671	0.55	0.581	-.1344639	.2397604
LOC	|	-1.078903	.8313909	-1.30	0.194	-2.708399	.5505936
H_INS	|	-1.841974	.9315365	-1.98	0.048	-3.667752	-.0161964
dPEN	|	.3310788	.7377989	0.45	0.654	-1.11498	1.777138
_cons	|	.6304802	1.518317	0.42	0.678	-2.345366	3.606326

```
. estat gof, group(10)
```

Logistic model for DPINS, goodness-of-fit test

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)

```
number of observations =          42
number of groups      =          10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =         5.14
Prob > chi2           =         0.7429
```

Ujian Masalah Sel Kosong

DPINS * H_INS Crosstabulation

Count				
		H_INS		
		Tidak	Ya	Total
DPINS	0	3	18	21
	1	9	12	21
	Total	12	30	42

DPINS * O_INS Crosstabulation

Count				
		O_INS		
		Tidak	Ya	Total
DPINS	0	14	7	21
	1	7	14	21
	Total	21	21	42

DPINS * LOC Crosstabulation

Count				
		LOC		
		Lain-lain	Zon perindustrian	Total
DPINS	0	3	18	21
	1	6	15	21
	Total	9	33	42

dPEN * DPINS Crosstabulation

Count				
		DPINS		
		0	1	Total
dPEN	tidak	10	11	21
	kena denda	11	10	21
	Total	21	21	42

Regression

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	dPEN, LOC, O_INS, H_INS, T_INS ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: DPINSresidual

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.221 ^a	.049	-.083	.19530

a. Predictors: (Constant), dPEN, LOC, O_INS, H_INS, T_INS

ANOVA^d

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.070	5	.014	.368	.867 ^a
	Residual	1.373	36	.038		
	Total	1.443	41			

a. Predictors: (Constant), dPEN, LOC, O_INS, H_INS, T_INS

b. Dependent Variable: DPINSresidual

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.171	.097		1.761	.087
	O_INS	-.032	.063	-.086	-.507	.615
	T_INS	.007	.007	.183	1.019	.315
	LOC	-.046	.076	-.103	-.609	.547
	H_INS	.000	.072	.000	.003	.998
	dPEN	.031	.065	.085	.484	.631

a. Dependent Variable: DPINSresidual

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	YhatCOMPLY, O_INS, LOC, H_INS, dPEN, T_INS ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: DPINSresidual2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.225 ^a	.051	-.112	.19823

a. Predictors: (Constant), YhatCOMPLY, O_INS, LOC, H_INS, dPEN, T_INS

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.073	6	.012	.311	.927 ^a
	Residual	1.375	35	.039		
	Total	1.449	41			

a. Predictors: (Constant), YhatCOMPLY, O_INS, LOC, H_INS, dPEN, T_INS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.168	.099		1.693	.099
	O_INS	-.032	.063	-.086	-.503	.618
	T_INS	.007	.007	.187	1.026	.312
	LOC	-.046	.077	-.102	-.596	.555
	H_INS	.001	.073	.001	.007	.994
	dPEN	.035	.066	.093	.525	.603
	YhatCOMPLY	.003	.095	.006	.034	.973

a. Dependent Variable: DPINSresidual2

```
. logit COMPLY I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -26.733595
Iteration 1:   log likelihood = -14.436935
Iteration 2:   log likelihood = -13.977951
Iteration 3:   log likelihood = -13.959424
Iteration 4:   log likelihood = -13.959363
Iteration 5:   log likelihood = -13.959363
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(5)	=	25.55
	Prob > chi2	=	0.0001
Log likelihood = -13.959363	Pseudo R2	=	0.4778

COMPLY |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
I_IR |	.9341371	.4610478	2.03	0.043	.0305001	1.837774
P_PEN |	-5.205187	2.578377	-2.02	0.044	-10.25871	-.1516607
IGAIN |	-.6463322	.2855657	-2.26	0.024	-1.206031	-.0866338
ISO |	-.7303533	1.381046	-0.53	0.597	-3.437154	1.976447
dPEN |	.7273096	1.021865	0.71	0.477	-1.275509	2.730128
_cons |	1.975074	1.849979	1.07	0.286	-1.650819	5.600966

```
. logit COMPLY I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN, or
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -26.733595
Iteration 1:   log likelihood = -14.436935
Iteration 2:   log likelihood = -13.977951
Iteration 3:   log likelihood = -13.959424
Iteration 4:   log likelihood = -13.959363
Iteration 5:   log likelihood = -13.959363
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(5)	=	25.55
	Prob > chi2	=	0.0001
Log likelihood = -13.959363	Pseudo R2	=	0.4778

COMPLY |	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
I_IR |	2.545017	1.173374	2.03	0.043	1.03097	6.282539
P_PEN |	.005488	.0141502	-2.02	0.044	.0000351	.8592798
IGAIN |	.523964	.1496261	-2.26	0.024	.2993833	.9170128
ISO |	.4817388	.6653034	-0.53	0.597	.0321561	7.217057
dPEN |	2.069505	2.114755	0.71	0.477	.2792889	15.33485

```
. mfx compute
```

```
Marginal effects after logit
      y = Pr(COMPLY) (predict)
      = .74018233
```

variable |	dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[	95% C.I.	]	X
-----+-----								
I_IR |	.1796462	.08763	2.05	0.040	.007904	.351389		2.57143
P_PEN |	-1.001022	.5485	-1.83	0.068	-2.07607	.074028		.145238
IGAIN |	-.1242977	.05491	-2.26	0.024	-.231927	-.016669		4.35714
ISO*|	-.1550483	.31278	-0.50	0.620	-.76809	.457993		.166667
dPEN*|	.1393898	.19819	0.70	0.482	-.249053	.527832		.5

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

```
.
```

```
. logit COMPLY YhatDPINS I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -26.733595
Iteration 1:   log likelihood = -14.286344
Iteration 2:   log likelihood = -13.837542
Iteration 3:   log likelihood = -13.806807
Iteration 4:   log likelihood = -13.806766
Iteration 5:   log likelihood = -13.806766
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(6)	=	25.85
	Prob > chi2	=	0.0002
Log likelihood = -13.806766	Pseudo R2	=	0.4835

COMPLY |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
YhatDPINS |	.8554981	1.569149	0.55	0.586	-2.219978	3.930974
I_IR |	.7241264	.5705788	1.27	0.204	-.3941875	1.84244
P_PEN |	-4.930338	2.707249	-1.82	0.069	-10.23645	.3757717
IGAIN |	-.6705106	.2915407	-2.30	0.021	-1.24192	-.0991014
ISO |	-.8986997	1.442429	-0.62	0.533	-3.725809	1.92841
dPEN |	.4607622	1.133948	0.41	0.684	-1.761735	2.683259
_cons |	2.723597	2.316908	1.18	0.240	-1.817459	7.264654

```
. logit COMPLY YhatDPINS I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN, or
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -26.733595
Iteration 1:   log likelihood = -14.286344
Iteration 2:   log likelihood = -13.837542
Iteration 3:   log likelihood = -13.806807
Iteration 4:   log likelihood = -13.806766
Iteration 5:   log likelihood = -13.806766
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(6)	=	25.85
	Prob > chi2	=	0.0002
Log likelihood = -13.806766	Pseudo R2	=	0.4835

COMPLY	| Odds Ratio	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
YhatDPINS	| 2.352546	3.691496	0.55	0.586	.1086115	50.95659
I_IR	| 2.062928	1.177063	1.27	0.204	.6742276	6.311923
P_PEN	| .0072241	.0195573	-1.82	0.069	.0000358	1.456115
IGAIN	| .5114474	.1491077	-2.30	0.021	.2888292	.9056509
ISO	| .4070987	.587211	-0.62	0.533	.0240936	6.878562
dPEN	| 1.585282	1.797627	0.41	0.684	.1717467	14.63271

```
. mfx compute
```

```
Marginal effects after logit
      y = Pr(COMPLY) (predict)
      = .73665435
```

variable |	dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[	95% C.I.	]	X
-----+-----								
YhatDP~S|	.1659621	.30718	0.54	0.589	-.43609	.768015		-2.3e-09
I_IR |	.1404767	.10923	1.29	0.198	-.073615	.354569		2.57143
P_PEN |	-.9564596	.5838	-1.64	0.101	-2.10068	.187761		.145238
IGAIN |	-.1300755	.05598	-2.32	0.020	-.239803	-.020349		4.35714
ISO*|	-.195185	.33481	-0.58	0.560	-.851391	.461021		.166667
dPEN*|	.0892552	.22126	0.40	0.687	-.344408	.522918		.5

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

DIAGNOSTIC TEST MODEL 3

. linktest

Iteration 0: log likelihood = -26.733595
Iteration 1: log likelihood = -14.362459
Iteration 2: log likelihood = -13.614546
Iteration 3: log likelihood = -13.168984
Iteration 4: log likelihood = -13.162551
Iteration 5: log likelihood = -13.162549
Iteration 6: log likelihood = -13.162549

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(2)	=	27.1
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -13.162549	Pseudo R2	=	0.5076

COMPLY |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
_hat |	1.086199	.3568352	3.04	0.002	.3868148	1.785583
_hatsq |	.1164191	.0825456	1.41	0.158	-.0453673	.2782055
_cons |	-.3355301	.5814155	-0.58	0.564	-1.475084	.8040233

. collin I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN
(obs=42)

Collinearity Diagnostics

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared
I_IR	1.15	1.07	0.8688	0.1312
P_PEN	1.04	1.02	0.9653	0.0347
IGAIN	1.15	1.07	0.8698	0.1302
ISO	1.03	1.01	0.9711	0.0289
dPEN	1.14	1.07	0.8749	0.1251

Mean VIF 1.10

	Eigenval	Cond Index
1	3.6915	1.0000
2	0.8145	2.1289
3	0.6795	2.3309
4	0.4777	2.7799
5	0.2838	3.6069
6	0.0531	8.3366

Condition Number 8.3366
Eigenvalues & Cond Index computed from scaled raw sscp (w/ intercept)
Det(correlation matrix) 0.7947


```
. logit COMPLY I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN, robust
```

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -26.733595
Iteration 1: log pseudolikelihood = -14.436935
Iteration 2: log pseudolikelihood = -13.977951
Iteration 3: log pseudolikelihood = -13.959424
Iteration 4: log pseudolikelihood = -13.959363
Iteration 5: log pseudolikelihood = -13.959363
```

```
Logistic regression                                Number of obs   =           42
                                                    Wald chi2(5)    =           12.03
                                                    Prob > chi2     =           0.0344
Log pseudolikelihood = -13.959363                Pseudo R2      =           0.4778
```

		Robust		z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
COMPLY		Coef.	Std. Err.				
I_IR	|	.9341371	.3300975	2.83	0.005	.287158	1.581116
P_PEN	|	-5.205187	2.664878	-1.95	0.051	-10.42825	.017878
IGAIN	|	-.6463322	.278764	-2.32	0.020	-1.1927	-.0999649
ISO	|	-.7303533	1.209425	-0.60	0.546	-3.100782	1.640076
dPEN	|	.7273096	.93279	0.78	0.436	-1.100925	2.555544
_cons	|	1.975074	1.569102	1.26	0.208	-1.10031	5.050457

```
. estat gof, group(10)
```

Logistic model for COMPLY, goodness-of-fit test

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)

```
number of observations =           42
number of groups       =           10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =          10.18
Prob > chi2            =           0.2529
```

DIAGNOSTIC TEST MODEL 4

. linktest

Iteration 0: log likelihood = -26.733595
Iteration 1: log likelihood = -14.257262
Iteration 2: log likelihood = -13.526554
Iteration 3: log likelihood = -13.221477
Iteration 4: log likelihood = -13.219169
Iteration 5: log likelihood = -13.219167
Iteration 6: log likelihood = -13.219167

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(2)	=	27.03
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -13.219167	Pseudo R2	=	0.5055

COMPLY |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
_hat |	1.046713	.3326774	3.15	0.002	.3946776	1.698749
_hatsq |	.1010449	.0801955	1.26	0.208	-.0561355	.2582253
_cons |	-.2913992	.5808948	-0.50	0.616	-1.429932	.8471337

. collin YhatDPINS I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN
(obs=42)

Collinearity Diagnostics

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	R- Squared

YhatDPINS	1.69	1.30	0.5903	0.4097
I_IR	1.84	1.36	0.5444	0.4556
P_PEN	1.06	1.03	0.9397	0.0603
IGAIN	1.15	1.07	0.8676	0.1324
ISO	1.04	1.02	0.9590	0.0410
dPEN	1.19	1.09	0.8425	0.1575

Mean VIF 1.33

Eigenval		Cond Index

1	3.6948	1.0000
2	1.1839	1.7666
3	0.7678	2.1936
4	0.6314	2.4190
5	0.4601	2.8337
6	0.2218	4.0813
7	0.0401	9.5975

Condition Number 9.5975
Eigenvalues & Cond Index computed from scaled raw sscp (w/ intercept)
Det(correlation matrix) 0.4691

```
. logit COMPLY YhatDPINS I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN, robust
```

```
Iteration 0:   log pseudolikelihood = -26.733595
Iteration 1:   log pseudolikelihood = -14.286344
Iteration 2:   log pseudolikelihood = -13.837542
Iteration 3:   log pseudolikelihood = -13.806807
Iteration 4:   log pseudolikelihood = -13.806766
Iteration 5:   log pseudolikelihood = -13.806766
```

```
Logistic regression                                Number of obs   =           42
                                                    Wald chi2(6)    =           13.05
                                                    Prob > chi2     =           0.0423
Log pseudolikelihood = -13.806766                Pseudo R2      =           0.4835
```

		Robust		z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
COMPLY		Coef.	Std. Err.				
YhatDPINS	|	.8554981	1.77129	0.48	0.629	-2.616167	4.327163
I_IR	|	.7241264	.4784691	1.51	0.130	-.2136557	1.661909
P_PEN	|	-4.930338	2.926081	-1.68	0.092	-10.66535	.8046748
IGAIN	|	-.6705106	.2588082	-2.59	0.010	-1.177765	-.1632558
ISO	|	-.8986997	1.350694	-0.67	0.506	-3.546011	1.748611
dPEN	|	.4607622	1.092375	0.42	0.673	-1.680253	2.601778
_cons	|	2.723597	2.147626	1.27	0.205	-1.485672	6.932867

```
. estat gof, group(10)
```

```
Logistic model for COMPLY, goodness-of-fit test
```

(Table collapsed on quantiles of estimated probabilities)

```
number of observations =           42
number of groups       =           10
Hosmer-Lemeshow chi2(8) =           8.87
Prob > chi2            =           0.3537
```

Ujian Sel Kosong Model Kebarangkalian Kepatuhan

ISO * COMPLY Crosstabulation

Count				
		COMPLY		
		tidak patuh	patuh	Total
ISO	Tidak	12	23	35
	Ya	2	5	7
	Total	14	28	42

I_IR * COMPLY Crosstabulation

Count				
		COMPLY		
		tidak patuh	patuh	Total
I_IR	1	5	5	10
	2	6	8	14
	3	3	7	10
	5	0	8	8
	Total	14	28	42

DPINS * COMPLY Crosstabulation

Count				
		COMPLY		
		tidak patuh	patuh	Total
DPINS	0	10	11	21
	1	4	17	21
	Total	14	28	42

dPEN * COMPLY Crosstabulation

Count				
		COMPLY		
		tidak patuh	patuh	Total
dPEN	TIDAK	5	16	21
	DENDA	9	12	21
	Total	14	28	42

Regression: Ujian White Heteroscedasticity Model 3

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	dPEN, I_IR, P_PEN, ISO, IGAIn ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: COMPLYResidual

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.406 ^a	.165	.049	.15694

a. Predictors: (Constant), dPEN, I_IR, P_PEN, ISO, IGAIn

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.175	5	.035	1.424	.239 ^a
	Residual	.887	36	.025		
	Total	1.062	41			

a. Predictors: (Constant), dPEN, I_IR, P_PEN, ISO, IGAIn

b. Dependent Variable: COMPLYResidual

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.093	.072		1.290	.205
	I_IR	-.012	.018	-.100	-.632	.531
	P_PEN	.029	.110	.041	.258	.798
	IGAIn	.018	.009	.311	1.939	.060
	ISO	.060	.067	.142	.901	.374
	dPEN	-.085	.051	-.268	-1.659	.106

a. Dependent Variable: COMPLYResidual

Regression: Ujian White Heteroscedasticity Model 4

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	YhatDPINS, dPEN, I_IR, P_PEN, ISO, IGAIN ^a		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: COMPLYResidual4

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.482 ^a	.232	.100	.16016

a. Predictors: (Constant), YhatDPINS, dPEN, I_IR, P_PEN, ISO, IGAIN

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.271	6	.045	1.762	.136 ^a
	Residual	.898	35	.026		
	Total	1.169	41			

a. Predictors: (Constant), YhatDPINS, dPEN, I_IR, P_PEN, ISO, IGAIN

b. Dependent Variable: COMPLYResidual4

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.083	.074		1.132	.265
	I_IR	-.004	.019	-.034	-.218	.828
	P_PEN	.062	.113	.084	.549	.586
	IGAIN	.016	.010	.267	1.686	.101
	ISO	.025	.069	.057	.368	.715
	dPEN	-.098	.053	-.294	-1.866	.070
	YhatDPINS	-.099	.059	-.253	-1.664	.105

a. Dependent Variable: COMPLYResidual4

```
. qui logit COMPLY I_IR P_PEN IGAIN ISO
```

```
. estat clas
```

Logistic model for COMPLY_1

Classified	True		Total
	D	~D	
+	26	4	30
-	2	10	12
Total	28	14	42

Classified + if predicted Pr(D) >= .5

True D defined as COMPLY != 0

Sensitivity	Pr( +| D)	92.86%
Specificity	Pr( -| ~D)	71.43%
Positive predictive value	Pr(D| +)	86.67%
Negative predictive value	Pr(~D| -)	83.33%
False + rate for true ~D	Pr( +| ~D)	28.57%
False - rate for true D	Pr( -| D)	7.14%
False + rate for classified +	Pr(~D| +)	13.33%
False - rate for classified -	Pr(D| -)	16.67%
Correctly classified		85.71%

```
. qui logit COMPLY ydpindDENDA I_IR P_PEN IGAIN ISO
```

```
. estat clas
```

Logistic model for COMPLY

Classified	True		Total
	D	~D	
+	26	1	27
-	2	13	15
Total	28	14	42

Classified + if predicted Pr(D) >= .5

True D defined as COMPLY != 0

Sensitivity	Pr( +| D)	92.86%
Specificity	Pr( -| ~D)	92.86%
Positive predictive value	Pr(D| +)	96.30%
Negative predictive value	Pr(~D| -)	86.67%
False + rate for true ~D	Pr( +| ~D)	7.14%
False - rate for true D	Pr( -| D)	7.14%
False + rate for classified +	Pr(~D| +)	3.70%
False - rate for classified -	Pr(D| -)	13.33%
Correctly classified		92.86%

LAMPIRAN 6T | 1

Model dengan pembolehubah ciri industri

```
. logit DPINS O_INS T_INS LOC H_INS dPEN AGE dMulti dExport dMarket dOWN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log likelihood = -17.716642
Iteration 2:   log likelihood = -17.466221
Iteration 3:   log likelihood = -17.463317
Iteration 4:   log likelihood = -17.463316
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(10)	=	23.30
	Prob > chi2	=	0.0097
Log likelihood = -17.463316	Pseudo R2	=	0.4001

DPINS |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
O_INS |	2.989462	1.382301	2.16	0.031	.2802013	5.698722
T_INS |	.0362089	.1019137	0.36	0.722	-.1635383	.2359561
LOC |	-2.121312	1.477549	-1.44	0.151	-5.017256	.7746319
H_INS |	-2.434085	1.252793	-1.94	0.052	-4.889515	.0213448
dPEN |	.7154734	1.011547	0.71	0.479	-1.267123	2.69807
AGE |	.0350667	.0343725	1.02	0.308	-.0323022	.1024355
dMulti |	.9544025	1.124489	0.85	0.396	-1.249556	3.158361
dExport |	1.60897	1.323458	1.22	0.224	-.984959	4.2029
dMarket |	2.118399	1.28889	1.64	0.100	-.4077778	4.644576
dOWN |	-2.66455	1.788444	-1.49	0.136	-6.169835	.8407352
_cons |	-1.947697	1.841511	-1.06	0.290	-5.556993	1.661598

```
logit DPINS YhatCOMPLY O_INS T_INS LOC H_INS dPEN AGE dMulti dExport
dMarket dOWN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -29.112182
Iteration 1:   log likelihood = -17.674912
Iteration 2:   log likelihood = -17.393754
Iteration 3:   log likelihood = -17.390128
Iteration 4:   log likelihood = -17.390126
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(11)	=	23.4
	Prob > chi2	=	0.0153
Log likelihood = -17.390126	Pseudo R2	=	0.4027

DPINS |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
YhatCOMPLY |	.5593464	1.478673	0.38	0.705	-2.3388	3.457493
O_INS |	2.902788	1.397253	2.08	0.038	.1642229	5.641353
T_INS |	.0266816	.105094	0.25	0.800	-.1792989	.232662
LOC |	-2.030211	1.461646	-1.39	0.165	-4.894985	.8345623
H_INS |	-2.434043	1.257993	-1.93	0.053	-4.899665	.0315791
dPEN |	.6925871	1.020777	0.68	0.497	-1.308099	2.693273
AGE |	.0340128	.0342089	0.99	0.320	-.0330355	.1010611
dMulti |	.9405788	1.129879	0.83	0.405	-1.273943	3.155101
dExport |	1.537927	1.336314	1.15	0.250	-1.081199	4.157054
dMarket |	2.197365	1.336715	1.64	0.100	-.4225478	4.817278
dOWN |	-2.58973	1.788918	-1.45	0.148	-6.095944	.9164842
_cons |	-1.9268	1.800167	-1.07	0.284	-5.455063	1.601462


```
. logit COMPLY I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN AGE dMulti dExport dMarket dOWN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -26.733595
Iteration 1:   log likelihood = -12.814291
Iteration 2:   log likelihood = -11.861288
Iteration 3:   log likelihood = -11.766725
Iteration 4:   log likelihood = -11.766311
Iteration 5:   log likelihood = -11.766311
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(10)	=	29.93
	Prob > chi2	=	0.0009
Log likelihood = -11.766311	Pseudo R2	=	0.5599

COMPLY |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
I_IR |	1.610679	.7311409	2.20	0.028	.1776696	3.043689
P_PEN |	-5.567301	3.259981	-1.71	0.088	-11.95675	.8221441
IGAIN |	-.2907492	.3344393	-0.87	0.385	-.9462382	.3647398
ISO |	-.708385	1.871173	-0.38	0.705	-4.375818	2.959047
dPEN |	1.743725	1.479126	1.18	0.238	-1.155308	4.642758
AGE |	-.0088637	.0398159	-0.22	0.824	-.0869014	.069174
dMulti |	-1.316796	1.419158	-0.93	0.353	-4.098294	1.464703
dExport |	3.23458	2.306525	1.40	0.161	-1.286127	7.755287
dMarket |	-1.74067	1.654065	-1.05	0.293	-4.982577	1.501238
dOWN |	-1.033932	2.551288	-0.41	0.685	-6.034365	3.966501
_cons |	.0263404	2.543984	0.01	0.992	-4.959777	5.012458

```
. logit COMPLY YhatDPINS I_IR P_PEN IGAIN ISO dPEN AGE dMulti dExport
dMarket dOWN
```

```
Iteration 0:   log likelihood = -26.733595
Iteration 1:   log likelihood = -12.686867
Iteration 2:   log likelihood = -11.776289
Iteration 3:   log likelihood = -11.683445
Iteration 4:   log likelihood = -11.682664
Iteration 5:   log likelihood = -11.682663
```

Logistic regression	Number of obs	=	42
	LR chi2(11)	=	30.10
	Prob > chi2	=	0.0015
Log likelihood = -11.682663	Pseudo R2	=	0.5630

COMPLY |	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
YhatDPINS |	.8235643	2.020974	0.41	0.684	-3.137473	4.784601
I_IR |	1.370171	.8889737	1.54	0.123	-.3721853	3.112528
P_PEN |	-5.368664	3.425343	-1.57	0.117	-12.08221	1.344886
IGAIN |	-.3522782	.3698241	-0.95	0.341	-1.07712	.3725636
ISO |	-.6747011	1.929411	-0.35	0.727	-4.456278	3.106876
dPEN |	1.511538	1.583361	0.95	0.340	-1.591792	4.614869
AGE |	-.0103351	.0404582	-0.26	0.798	-.0896316	.0689615
dMulti |	-1.216497	1.461609	-0.83	0.405	-4.081198	1.648205
dExport |	3.062594	2.441946	1.25	0.210	-1.723533	7.84872
dMarket |	-1.85438	1.693008	-1.10	0.273	-5.172615	1.463856
dOWN |	-.9952262	2.671591	-0.37	0.710	-6.231448	4.240996
_cons |	1.09906	3.619755	0.30	0.761	-5.995529	8.19365